COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
(MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE)

RÉDIGÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-CINQUIÈME

ANNÉE 1949

N° 4. — Séances des 16 et 23 Février 1949

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
18, RUE DE BELLECHASSE, 18
(7e Arrt)

11 APR. 9
COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE

NOTE

SUR L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

Ses Travaux
et les Comptes Rendus de ses Séances

L'Académie d'Agriculture de France a été fondée sous Louis XV et reconnue établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole et à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Son activité ne s'est jamais ralentie, même aux heures les plus sombres de notre histoire. A l'heure actuelle, il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait abordés.

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont exposés et discutés au cours de séances hebdomadaires publiques de l'Académie par des maîtres spécialement qualifiés.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités avec lesquels ils sont exposés et discutés, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(*Suite page III*)

SÉANCE DU 16 FÉVRIER 1949

Présidence de M. A. CHEVALIER

CORRESPONDANCE

M. le Secrétaire perpétuel. — Nous avons reçu de notre nouveau confrère, M. Ezequiel Gonzalez Vazquez de très belles publications forestières dont il est l'auteur qu'il adresse en hommage à l'Académie d'Agriculture.

(*Renvoi à la Section de Sylviculture*)

L'Académie d'Agriculture a reçu de la part du Président de la Société des Agriculteurs du Maroc, notre confrère Monsieur MIEGE, une invitation pour assister aux "Journées de l'Agriculture Nord-Africaine", qui auront lieu à Rabat, du 12 au 14 Avril prochain.

L'Académie d'Agriculture a désigné pour la représenter Monsieur le Baron de BOIXO.

LES AGRUMES DE L'AFRIQUE DU NORD

M. le Secrétaire perpétuel. — A plusieurs reprises notre confrère, M. Pierre Berthault a entretenu l'Académie du magnifique essor pris en Afrique du Nord par les cultures des agrumes et de l'importance économique de cette culture.

Or, par suite de la baisse des prix et de la difficulté de l'écoulement des agrumes, l'Afrique du Nord subit une crise dont les répercussions peuvent être très graves. Notre confrère M. Berthault consacre à cette question la chronique toujours si documentée et si perspicace, qu'il publie chaque semaine dans la *Revue de l'Afrique du Nord*, N° du 4 février 1949. En voici des extraits :

M. Pierre Berthault. — L'ouverture momentanée de la frontière espagnole lorsque débutait notre campagne d'agrumes, a amené sur nos fruits, alors que nous nous débattions au milieu de multiples difficultés pour les écouler en période de ces néfastes grèves politiques qui ont paralysé notre exportation, une profonde inquiétude chez nos producteurs.

Ce que demande l'Algérie, c'est tout simplement l'égalité de traitement avec l'Espagne, l'égalité des charges avec elle. Ce qu'elle demande c'est que le calendrier des importations soit précisé et bien connu.

En ce qui concerne l'égalité de traitement et de charges, il faut tout de même bien dire que nous supportons, ce que ne supporte pas l'Espagne : les frais de l'Ofalac dont nous reconnaissons bien volontiers l'utilité, le frêt maritime et les lourdes charges d'emballages en caisses ou en billots. Or le frêt maritime, alors que le gouvernement réclame la baisse des prix de toutes choses, a été augmenté de 15 p. 100 et une taxe nouvelle à la production de 1,50 p. 100 grève nos produits. Il est paradoxal que nos frais de transports sur Paris soient de 18 à 20 francs alors que les transports ferroviaires et maritimes de l'Afrique du Sud à Londres ne sont, pour 1.000 kilomètres en chemin de fer et 10.000 kilomètres en bateau, que de 18 fr. 70 aux cours du change, établis lors de sa récente mission par M. l'Ingénieur

des Ponts Larras. Nous payons, du fait d'une mauvaise organisation de transports et de conditionnement si nous la comparons à celle du Cap, trop cher notre frêt maritime. Nous avons payé pendant la grève maritime beaucoup trop cher notre frêt aérien. Nous ne sommes donc plus à égalité de traitement avec l'Espagne. Ses oranges arrivent à la frontière française à 11 francs meilleur marché que les nôtres Caf Marseille ou Sète et sont pourtant en moyenne payées au producteur au cours de la Peseta, de 17 à 24 francs le kilo. Enfin nos oranges ont à supporter les frais de billots ou de caisses que ne connaissent pas les Espagnols et qui sont de l'ordre de 7 francs par kilo au minimum. Veut-on, peut-on ou non grever les oranges d'Espagne de l'équivalent de ces frais que nous impose notre situation géographique, alors que nous acceptons de recevoir les oranges espagnoles en vrac et non papillotées?

Ce qu'établit la campagne qui s'achève, c'est que nous sommes capables d'alimenter en beaux fruits notre marché national, c'est que l'orange est maintenant dans la métropole un fruit meilleur marché que la poire, la pomme ou la banane. 1.265.000 quintaux sont actuellement sortis d'Algérie, la consommation locale traductrice du mieux être de notre population musulmane a été en outre cette année considérable et toute cette production, ayons la fierté de le dire, nous l'avons réalisée *au cours mondial*, alors que l'Union douanière avec la France nous fait payer pourtant notre matériel, nos carburants, nos produits de tous ordres, au-dessus des cours mondiaux.

Nous ne réclamons pour nous aucun privilège, mais nous voulons l'égalité de traitements basée sur les conditions différentes de transport et de conditionnement. M. le Haut-Commissaire au Ravitaillement a pour l'Algérie trop d'amitié, le sens du bien public est trop profond en lui pour qu'il ne trouve pas les formules nous donnant satisfaction.

PRÉSENTATION D'OUVRAGES

M. Guinier. — J'ai l'honneur d'appeler l'attention de l'Académie sur quelques ouvrages récents dans le domaine de la foresterie et de l'aquiculture.

La Forêt (Collection « Etudes sur notre milieu »), Montréal, 1944.

Notre correspondant étranger, M. Magnan, a fait hommage à l'Académie d'un important ouvrage sur la forêt, écrit par plusieurs collaborateurs parmi lesquels des professeurs de l'Ecole du Génie forestier de Québec et de l'Ecole des Hautes Etudes commerciales de Montréal.

Il s'agit de la forêt de la province de Québec, qui couvre environ 259.000 milles carrés (67 millions d'hectares) et représente un élément essentiel de la richesse du pays. Mais, ainsi qu'il arrive généralement dans les pays neufs, on a mal compris comment cette forêt devait être mise en valeur dans l'intérêt général. L'auteur de la préface en fait l'aveu : « Nous l'avons exploitée sommairement, comme une ressource secondaire qui pouvait être gaspillée et même ruinée sans que cela entraînât des conséquences sérieuses ; nous avons ainsi compromis l'équilibre de régions entières ». C'est avec l'espoir de déterminer un revirement de l'opinion publique, « d'éveiller l'attention sur le problème forestier, d'éclairer les esprits et de provoquer, surtout chez les jeunes, un élan de curiosité vers les choses de la forêt », que l'ouvrage a été écrit.

Dans une série de chapitres, la question forestière québecoise est envisagée du point de vue physique, économique, législatif et social. C'est

d'abord un aperçu général sur la forêt, son rôle dans la physique du globe, son importance sociale et les diverses méthodes qui permettent de l'utiliser sans l'appauvrir ni la détruire, puis une étude des divers aspects et de la productivité relative de cette forêt en relation avec les conditions locales de climat et de sol. Les chapitres suivants consacrés à l'administration du domaine forestier et à l'organisation du service forestier font connaître les pratiques suivies aux diverses époques et font ressortir l'acheminement progressif vers une gestion de plus en plus technique. L'exploitation forestière, l'industrie des pâtes à papier, l'industrie du sciage, le commerce du bois font l'objet d'études détaillées où le côté historique n'est pas négligé. On se rend compte de l'importance économique de la forêt de Québec, qui produit annuellement environ 750 millions de pieds cubes (21 millions de mètres cubes) qui alimentent 2.000 scieries et 48 usines de pâte à papier. Mais l'industrie du bois doit être perfectionnée et, là aussi, un mouvement doit s'accentuer en faveur de l'application de méthodes scientifiques pour l'usinage, la conservation et l'emploi du bois. « Le bois, — écrit fort justement l'auteur d'une étude —, est un vieux matériau que tout le monde connaît ou croit connaître et que, pour cette raison, on a traité en parent pauvre ». La protection de la forêt contre les divers ennemis qui la menacent fait l'objet d'un chapitre dans lequel prédomine la question de protection contre l'incendie, particulièrement redoutable. Une étude originale est consacrée aux problèmes sociaux qui naissent de l'exploitation forestière, salaires, habitat en forêt, assistance sociale ; la question intéresse plus de 50.000 ouvriers et techniciens. Une très riche documentation statistique complète le volume.

Cet ouvrage nous apporte une abondante moisson de renseignements sur l'histoire et l'état actuel de la forêt et de l'industrie forestière dans un pays éminemment forestier qui fournit un important appoint à l'approvisionnement mondial, notamment pour la pâte à papier. On y voit s'y dessiner une heureuse évolution vers des méthodes de plus en plus rationnelles d'exploitation et d'utilisation des produits de la forêt, qui permettront d'assurer une production forestière soutenue et un meilleur emploi du bois. C'est là un résultat hautement souhaitable en tous pays pour la satisfaction des besoins en bois de l'humanité.

Léon Schaeffer, professeur à l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts, *Principes d'estimation forestière*, Nancy, 1949.

La question des estimations forestières est assurément la plus complexe qui soit en foresterie. La théorie repose sur des notions d'économie politique, exige la connaissance des lois de l'accroissement des arbres et des peuplements qui font l'objet de l'économie forestière, et fait intervenir aussi les mathématiques. L'ensemble est d'allure assez austère et peu connu du public forestier. Cependant l'intérêt pratique en est grand pour le propriétaire forestier, car en maintes circonstances, ventes, successions, assiette de l'impôt, tout repose sur la détermination de la valeur ou du revenu de la forêt. C'est cette question qu'a traitée notre correspondant pour la Section de Sylviculture, M. Schæffer, professeur à l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts.

L'ouvrage débute par une première partie consacrée à l'exposé de principes fondamentaux d'économie forestière et d'économie politique, relatifs aux notions de matériel ligneux normal, de valeur et de capital, nécessaires à la compréhension du sujet traité.

L'originalité de la propriété forestière consiste en ce que, en vertu même du mode d'accroissement des arbres, chaque année le revenu s'incorpore au capital. Quand le propriétaire procède à la récolte et veut percevoir le revenu, il est amené à réaliser une partie ou la totalité du capital et, *a priori*, il ne peut savoir exactement la quantité qu'il doit réaliser ni l'âge auquel il convient de procéder à la récolte. C'est l'amé-

nagement de la forêt, application pratique des théories de l'économie forestière, qui fait disparaître cette incertitude. Une forêt aménagée comporte une masse de bois, un matériel ligneux, qu'il est possible, par diverses méthodes, de définir.

La notion de valeur d'un peuplement nécessite aussi quelques développements. Cette valeur qui, à un moment donné, dépend du prix des bois, change grandement avec l'âge. D'une part, quand l'arbre vieillit, la quantité et la qualité du bois produit se modifient, le profit que l'on peut en tirer et, par conséquent, les prix unitaires varient. D'autre part, à mesure que l'âge du peuplement augmente, la valeur subit une évolution solidaire de celle de l'accroissement en volume des arbres : il y a, dans le temps, variation du taux d'accroissement en valeur.

Un chapitre est réservé à l'application au cas particulier de la forêt des principes concernant le capital et l'intérêt. M. Schæffer fait ressortir le caractère paticulier du capital forestier ; il distingue, comme dans une entreprise d'élevage, une part inerte et une part vivante. Après un rappel de la théorie des intérêts, il envisage les divers éléments du capital d'administration dans les deux cas du propriétaire vendant sur pied et du propriétaire exploitant.

La deuxième partie de l'ouvrage traite des estimations suivant divers procédés. On peut faire une estimation en bloc, fondée sur la connaissance du revenu, après avoir choisi un taux de placement, ce qui est le point délicat : les modalités diffèrent suivant qu'il s'agit d'une forêt aménagée ou périodiquement exploitée. Dans l'autre procédé d'estimation on apprécie séparément le fonds, c'est-à-dire l'élément permanent de la forêt, ce qui en reste après une coupe rase, et la superficie, c'est-à-dire l'ensemble des arbres couvrant le sol. Les deux méthodes d'estimation du fonds, qui ont chacune leurs partisans, méthode indirecte, en fonction du revenu, ou méthode directe, par comparaison avec d'autres fonds sont détaillées. L'estimation de la superficie donne lieu à la distinction essentielle entre la valeur de consommation et la valeur d'avenir, pour la fixation de laquelle on a le choix entre le prix de revient et la valeur d'attente.

Sous le titre « Modalités d'application » M. Schæffer aborde, dans une troisième partie, diverses questions annexes. C'est, en premier lieu, le problème des exploitabilités, c'est-à-dire de l'âge auquel, suivant le service qu'il attend de sa forêt, les produits qu'il veut en tirer, le propriétaire doit exploiter ; la question, parfois négligée dans les expertises, est importante. Un chapitre est réservé à des particularités d'application des procédés d'estimation, notamment aux indemnités à allouer pour trouble de jouissance ou incendie de la forêt. Une série de problèmes concrets, dont est donnée la solution, complète l'ouvrage.

Le manuel rédigé par M. Schaeffer, tout en exposant les notions théoriques indispensables à la compréhension du sujet — et, en cela, il constitue un excellent résumé de quelques chapitres d'économie forestière — est orienté dans le sens des applications pratiques. Il tient compte des conceptions modernes et des procédés qui ont été préconisés durant ces dernières années. C'est une excellente mise au point d'une question primordiale en matière forestière.

Annales de la Station centrale d'Hydrobiologie appliquée, 1948, t. 2.

Ce second volume du périodique publié par la Station centrale d'Hydrobiologie appliquée, dirigée par M. Vivier, Conservateur des Eaux et Forêts, rassemble des articles dûs aux divers collaborateurs de la Station et reflète la diversité des préoccupations qui s'imposent en matière de Limmologie et d'Aquiculture.

Deux études de MM. Vivier, Urbain et Wurtz, sont consacrées à des résultats des recherches sur la pollution industrielle, question capitale pour l'avenir de notre production piscicole. Les recherches sur les étangs à

Cyprinides font l'objet d'études d'ordre divers. L'examen des variations du plancton et aussi de la végétation phanérogamique suivant les conditions naturelles ou suivant l'intervention humaine, l'étude des facteurs physico-chimiques qui déterminent ces variations, font l'objet de plusieurs articles de MM. Lefèvre et Wurtz. Ce sont là des données importantes pour l'orientation de la carpiculture.

Dans un autre ordre d'idées, le saumon, qu'il importe de ramener dans nos cours d'eau où il s'est raréfié, est étudié du point de vue biologique par M. Vibert, du point de vue physiologique par M. Fontaine.

M. Dussart a étudié, dans le Lac Léman, les courants dûs à la pénétration du Rhône, qui font dériver les filets des pêcheurs, et a exploré, du point de vue zoologique, un petit lac de montagne. Enfin la fécondation artificielle et l'incubation de l'Alose du Rhône font l'objet d'un article de M. Hœstlandt.

Ce volume apporte une intéressante contribution aux problèmes piscicoles et est un heureux témoignage de l'activité de la Station Centrale d'Hydrobiologie appliquée.

QUELQUES MALADIES DES ARBRES FORESTIERS EN 1948

M. Rol, *Correspondant.* — L'année 1948 a été caractérisée par le développement d'un assez grand nombre de maladies des arbres forestiers et il nous a paru utile de chercher à préciser les conditions qui ont permis le développement de ces attaques.

La cause initiale, dans la plupart des cas, semble devoir être recherchée dans la sécheresse exceptionnelle de ces dernières années, sécheresse qui a provoqué en maint endroit un abaissement du plan d'eau suffisant pour affaiblir les arbres et ceci à la fois dans les sols superficiels où les réserves d'eau sont peu abondantes et dans les sols riches où la concurrence vitale est très active.

En second lieu la saison de végétation 1948 a certainement été favorable au développement des maladies cryptogamiques. Cependant ces conditions favorables, contrairement à une opinion très répandue, résultent non d'une pluviosité abondante, mais d'un état hygrométrique élevé, associé à une nébulosité souvent très supérieure à la normale.

Au printemps, *la fonte des semis* a causé des dégâts sérieux dans les semis de pins surtout lorsque ceux-ci ont été faits tardivement. En pépinière également, il nous a été signalé une attaque de *pourridié* sur de jeunes plants de Chêne provoqué par *Rosellinia quercina.*

Au moment du développement des feuilles du Platane, beaucoup de Parisiens se sont inquiétés en constatant que de nombreux individus de cette essence si répandue dans les rues de la capitale, présentaient des signes de dépérissement qui pouvaient sembler alarmants. Beaucoup de jeunes feuilles étaient roussies en tout ou en partie et même certains rameaux semblaient morts. Il s'agissait d'une attaque sévère de *Gnomonia veneta.* Dans la plupart des cas, un mois ou deux après il n'y paraissait plus, cependant quelques sujets déjà affaiblis ou trop récemment plantés n'ont pu résister à la maladie.

Sur les résineux, des maladies des feuilles assez diverses ont été signalées. Au mois de juillet, un beau peuplement de *Pinus excelsa* situé au bord du lac Léman avait son feuillage presque complètement rouge ; un mois plus tard apparaissaient les fructifications d'une Hysteriacée : *Hypoderma brachysporum.*

En plusieurs endroits, on a signalé des attaques de rouilles généralement sans gravité réelle mais qui ont attiré l'attention : rouille vésiculeuse des feuilles du Sapin (*Pucciniastrum abieti-chamaenerii*) dans les Pyrénées

centrales, rouille vésiculeuse des aiguilles de pins (*Coleosporium senecionis*). La rouille vésiculeuse des rameaux due à *Cronartium asclepiadeum* a été aussi signalée sur Pin sylvestre dans la Sarthe. La rouille vésiculeuse du Pin Weymouth (*Cronartium ribicola*) continue à faire des dégâts mais sans paraître en augmentation sensible sur les années précédentes. De Normandie nous sont parvenus des rameaux de jeunes sapins envahis par une fumagine, *Antennaria pithyophila* se développant en symbiose avec un puceron (*Pineus pineus*). Ces parasites paraissent d'ailleurs secondaires et n'ont envahi le sapin que grâce au mauvais état de végétation, dû à la sécheresse, des sujets attaqués.

Sur le Sapin de Douglas, nous avons eu l'occasion de constater la présence d'un champignon, *Phomopsis pseudotsugæ*, qui provoque, selon le diamètre des rameaux attaqués, un dépérissement par étranglement ou un véritable chancre. Les dégâts sont très variables selon le point d'infection, ils peuvent aller jusqu'à la mort de l'arbre s'il s'agit d'un sujet ayant moins de quinze ans. Cette maladie, bien connue en Angleterre, n'a encore été signalée que rarement en France. Elle peut d'ailleurs attaquer d'autres Conifères que le Douglas, en particulier le Cèdre.

Beaucoup plus inquiétants sont les dépérissements portant sur un nombre élevé d'individus et qui ont pris une certaine extension durant l'année 1948, sur le Pin sylvestre, les Chênes rouvre et pédonculé, le Sapin. Des mortalités massives de Pin sylvestre ont été signalées dans le Haut Var, principalement dans la vallée du Jabron à partir de 1945. Depuis cette date, ces dépérissements sont allés en s'accentuant et atteignent 50 à 60 p. 100 des sujets dans certaines forêts, comme celle de Trigance. Un examen attentif des arbres morts ou dépérissants n'a révélé la présence d'aucun parasite, végétal ou animal, et il semble vraisemblable que la cause du dépérissement réside dans le sol rocheux, superficiel, dont les réserves en eau ont été épuisées à la suite d'une sécheresse anormale. Cependant un doute subsiste dans notre esprit et il conviendra de suivre l'évolution de la maladie dans les années à venir.

Depuis quelques années également, notre attention a été attirée sur les nombreux cas de dépérissement du Chêne (Chêne rouvre et pédonculé) qui se produisent dans la partie septentrionale de la France. A l'automne 1948 ces dépérissements semblent se multiplier de façon inquiétante, particulièrement en Lorraine et dans la vallée de la Loire, par exemple en forêt d'Amboise. Il semble que, selon le cas, trois causes distinctes peuvent intervenir. En premier lieu, la sécheresse de ces dernières années, parfois aussi une cause pédologique : une rupture d'équilibre dans le sol à la suite d'une exploitation un peu forte provoquant une remontée du plan d'eau d'autant plus dommageable que les réseaux de drainage ont le plus souvent cessé d'être entretenus, enfin incontestablement aussi une maladie parasitaire dont l'agent nous est encore inconnu et dont les symptômes généraux sont les mêmes que ceux d'un dépérissement physiologique, mais qui en plus, forme dans le liber des taches noires plus ou moins nombreuses et se traduisant extérieurement par un suintement brun foncé d'ailleurs peu apparent. Une étude microscopique rapide a montré qu'il y avait, dans les zones attaquées, désorganisation des tissus conducteurs. L'étude de cette maladie devra être poursuivie.

Enfin l'occasion nous a été donnée cette année de constater les dégâts importants que le Gui pouvait causer sur le Sapin, principalement en Savoie à la suite des années de sécheresse que nous venons de traverser. La nocivité du Gui sur le Sapin dans cette région a déjà été signalée (1) ; le fait est donc connu. Mais nous voudrions insister d'abord sur l'importance des dégâts en citant un seul fait : dans la forêt de Pontamafrey, en aval de

(1) Lanternier. — *Le Gui sur Sapin pectiné dans le Département de la Savoie.* (Revue des Eaux et Forêts, 1944, t. 82 (8), p. 460-469).

Saint-Jean-de-Maurienne, 90 p. 100 du matériel ligneux a disparu par suite de l'invasion du Gui.

D'autre part le Gui présente une particularité qui semble peu connue. Quand un peuplement de Sapin est suffisamment serré, le manque de lumière empêche le développement ou provoque la disparition de toutes les parties aériennes du Gui, mais le parasite n'est pas tué, ses cordons subcorticaux munis de leurs suçoirs continuent à vivre sous l'écorce, d'une vie en quelque sorte ralentie. Le Sapin réagit d'ailleurs vivement à la présence de cet hôte indésirable par la formation de sortes de tumeurs ligneuses, connues dans certaines régions sous le nom de « rognes ». Ces tumeurs présentent quelque analogie avec le chaudron du Sapin, mais s'en distinguent cependant facilement par leur formes allongées dans le sens de la hauteur. Qu'une éclaircie intervienne et on assistera à une véritable explosion de touffes de gui. Cette particularité complique singulièrement la lutte contre le parasite car elle fait hésiter à réaliser les arbres dépérissants pour ne pas entrouvrir le peuplement et favoriser son extension.

Notons encore que c'est seulement à la limite inférieure de son aire, là où il s'est imprudemment installé dans les taillis feuillus que le Sapin est menacé dans son existence à tel point qu'il sera sans doute nécessaire de renoncer à sa culture, à moins qu'un cycle d'années humides n'enraye les progrès de la maladie.

ÉTUDE SUR LES TRAITEMENTS ANTIPARASITAIRES AGRICOLES PAR VOIE AÉRIENNE

MM. B. Trouvelot, M. Raucourt, G. Viel et J. Chevrel. — Au cours de l'année 1948, plusieurs entreprises se sont organisées en vue d'utiliser l'avion ou l'hélicoptère pour les traitements phytosanitaires des cultures.

Cette pratique, déjà ancienne aux Etats-Unis semblait à quelques-uns présenter peu d'intérêt dans notre pays. Pour notre part, nous avons toujours pensé que l'avion et l'hélicoptère pouvaient jouer un rôle pour certains traitements et dans certaines régions.

Nous avons estimé qu'avant toute généralisation de ces traitements, une étude expérimentale des conditions du travail et des résultats à en attendre devait être réalisée. Les points essentiels à envisager devaient permettre de fixer :

1° Les meilleures conditions de travail pour assurer une dose d'application correcte et une répartition uniforme du produit sur la culture traitée ;

2° Les restrictions d'emploi du procédé dans les cas où, en raison de la nature des produits actuellement utilisables, l'efficacité obtenue serait trop faible ;

3° Les dangers pour le voisinage d'une dispersion du produit antiparasitaire au moment du traitement.

Nous avons commencé cette étude en 1948 et nous sommes en mesure de faire connaître dès maintenant les premières conclusions de nos essais.

Nous avons utilisé un avion Morane 502 (1) équipé avec un dispositif pour poudrage dont la pièce essentielle est constituée par deux venturis placés sous le fuselage de l'appareil. Le vent relatif qui s'engouffre dans les venturis disperse la poudre ; un obturateur permet de déclancher et

(1) L'avion a été équipé par la Société d'applications nouvelles de Péronne. Nous remercions le constructeur M. Hourdou, pour son aide qui nous a été précieuse ; nous exprimons notre gratitude à M. Vannoye, Président de la Coopérative de pommes de terre de Péronne pour l'appui qu'il nous a donné ; nous remercions encore M. Germette, Ingénieur à la Coopérative, qui a participé à nos travaux.

d'arrêter instantanément le poudrage. L'avion vole à une vitesse de 120 km. /h., les venturis étant à 3 mètres du sol.

Nous avons employé dans nos expériences deux types d'arséniate de chaux à 25 p. 100 d'arsenic, différant l'un de l'autre par leur finesse. L'épandage des arsenicaux par poudrage aérien présente trop de dangers pour qu'il soit à envisager dans la pratique agricole. Nous les avons cependant utilisés, car ce sont des produits de choix pour une étude de ce genre, en raison des facilités que présente la détermination, par microdosage, des dépôts insecticides recueillis au sol. Le dispositif expérimental que nous avons mis en œuvre permet de connaitre la répartition de la poudre de 5 mètres en 5 mètres, perpendiculairement à la trajectoire de l'appareil.

La conclusion essentielle qui ressort de ce travail est que les trajectoires de l'avion ne doivent pas être distantes de plus de 10 à 12 mètres. Dans ces conditions, en se plaçant dans les circonstances les plus favorables, et pour un débit de l'appareil poudreur d'environ 25 kilos à l'hectare, on retrouve dans le champ traité des dépôts qui varient entre 10 et 15 kilos à l'hectare.

Dans les différentes expériences nous n'avons retrouvé dans le champ traité et dans son voisinage immédiat (100 m.), qu'environ 50 p. 100 de la poudre débitée par l'appareil.

Cependant, dans les environs immédiats du champ, les quantités de poudre retrouvées sont relativement peu importantes. A 50 mètres, 2 kilos de poudre à l'hectare, soit 200 grammes au mètre carré. On doit penser qu'une partie de la poudre épandue reste longtemps en suspension dans l'atmosphère et peut être entrainée par les courants ascendants et parcourir des distances considérables.

Une première conséquence à tirer de ce résultat, c'est que les poudres destinées aux traitements aériens doivent être débarassées des particules trop fines qui sont perdues pour le traitement.

Une autre conséquence est que, l'épandage de poudre toxique par avion doit être soumis à une réglementation rigoureuse. Certains pays étrangers, tels que les Etats-Unis, sont entrés dans cette voie. En particulier, l'application d'hormones de desherbage par voie aérienne ne devrait pas faire l'objet d'application pratique, sans qu'une expérimentation précise ait permis de déterminer les conditions dans lesquelles elles sont possibles.

Institut National de la Recherche Agronomique.

QUATORZE ANNÉES DE RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LA VÉGÉTATION DE LA POMME DE TERRE EN MONTAGNE (Pyrénées Centrales). CONSÉQUENCES A EN TIRER

M. Pierre Chouard, Professeur d'Agriculture au Conservatoire National des Arts et Métiers. — Lorsqu'en 1935, avec l'aide de la Société Nationale d'Acclimatation de France, je créai la Réserve Naturelle du Néouvielle, en haute vallée d'Aure, dans les Pyrénées Centrales (1), j'étendis, dans le territoire de la Réserve et de ses annexes, des essais culturaux de Pommes de Terre (2) qui avaient été entrepris auparavant, chez les cultivateurs de la vallée, par mon ami M. Jean Dufrenoy et par M. Gaye, alors directeur des Services Agricoles des Hautes-Pyrénées. Notre but était d'abord de rechercher les conditions de propagation des maladies de la Pomme de Terre dans les divers microclimats de montagne. Ces recherches furent aidées par des envois de plants rigoureusement exempts de virus, provenant de MM. Murphy (Irlande), Quanjer (Hollande), Salaman et K. Smith (Royaume-Uni), puis par des envois de variétés américaines de M. Stevenson (U. S. A.), et françaises de MM. Tourneur et de Vilmorin, que je suis heureux de remercier tous ici.

L'intérêt des premières observations (3) nous amena, M. Dufrenoy et moi, à étendre les expériences, en 1938 et surtout 1939. Mais depuis les dix dernières années, le départ de M. Dufrenoy aux U. S. A., la guerre et ses suites, m'ont laissé seul en charge de poursuivre, dans des conditions précaires, un programme de recherches complexes et pourtant prometteur de résultats intéressants. Ces circonstances difficiles seront mon excuse pour n'apporter encore que des conclusions imparfaites. J'espère, d'ici deux ans, pouvoir donner, dans une publication détaillée, des extraits significatifs de la masse énorme des résultats numériques de mes essais ; je veux seulement ici, sans plus attendre, dégager les tendances qui peuvent déjà orienter quelques applications pratiques et suggérer de nouvelles expériences.

Mon *dispositif expérimental* (4) comprend (ou a compris) des cultures échelonnées entre 2.200 mètres (Lac d'Aumar), 1.900 mètres (Prade d'Argelès au Lac de l'Oule), 1.600 mètres (nombreux enclos sur la crête de Grascouéous), 1.200 mètres (Pradère) et 900 mètres à 800 mètres (Agos et Vielle-Aure), sans compter des stations intermédiaires. Pendant une dizaine d'années, j'ai entretenu dans ces stations des postes météorologiques qui m'ont permis d'en analyser les microclimats (5). Des cultures couplées sont exécutées dans le terrain d'essai du Conservatoire National des Arts et Métiers à Colombes près Paris. De nombreux plants ont été distribués chez les cultivateurs de la Vallée d'Aure et de diverses autres régions. Des semis de graines ont été effectués à plusieurs reprises. Je dois remercier le Centre National de la Recherche Scientifique pour l'aide partielle qu'il a apportée aux dépenses que j'ai dû supporter pour ces essais. Je dois remercier surtout mon collaborateur de Vielle-Aure, M. Victor Bacqué, qui a porté le poids principal du travail matériel, de la surveillance et du contrôle, ainsi que ceux qui m'ont aidé à divers moments difficiles de la guerr, comme M^lle^ Laure Gatet (morte déportée en Allemagne), mon collègue et ami le P^r^ L. Genevois, mon assistant M. René Castan et de nombreux habitants de Vielle-Aure, notamment le Maire, M. Estrade, les anciens maires MM. Arnaud et feu le D^r^ Salles, MM. Dubreuil père et fils, Gouarné, Fr. Salles, Ladrix, etc.

I. *Conditions culturales en montagne.* — Les *sols* acides et humifères des « landes subalpines » sont d'un défrichement difficile et ne conviennent pas parfaitement. Les sols de pâturages, même médiocres et surtout envahis de mauvaises herbes, constituent, après labour et demi-humification de l'herbe retournée, d'excellents terrains de culture. Durant au moins 2 récoltes successives, les défriches de pelouses montagnardes ou subalpines donnent, sans engrais, des récoltes magnifiques. L'herbe doit être retournée en automne ; les mottes non pourries sont secouées au printemps, mises en tas, et réenfouies au labour de l'automne suivant. Si les cultures de Pommes de terre sont poursuivies plus de deux ans sur la même parcelle, le rendement baisse, à moins d'apporter une fumure à laquelle peut contribuer le pacage automnal des moutons. Mais il vaut mieux, si on le peut, laisser réenherber la parcelle et en défricher une autre. Du point de vue de la productivité agricole des montagnes, l'idéal serait, après 2 cultures de Pommes de terre, et éventuellement un seigle, de réensemencer la parcelle en herbes sélectionnées et de recommencer la culture sarclée huit à dix ans plus tard. On aurait durant un tel cycle un rendement de fourrage dépourvu de toute mauvaise herbe, plus grand que dans ce même cycle sans défricher, avec les Pommes de terre et le Seigle en plus. Cette pratique (avec réensemencement naturel pourtant) est d'ailleurs celle de la haute vallée voisine de Campan. Elle n'est contre-indiquée que dans les cas de climat trop sec pour la facilité du semis d'herbes. Il faut noter que les portions de pâturages les plus détériorées par de mauvaises plantes du point de vue fourrager (telles que Rumex, Gentianes jaunes, Narcisses, Renoncules), sont celles qui, après défriche, donnent les meilleurs rendements en Pommes de terre.

Entre quelles *limites d'altitude* peuvent être conduites ces cultures ? Dans la région expérimentée, l'optimum de rendement en poids est entre 1.200 et 1.600 mètres. Il est encore excellent (souvent avec tubercules plus petits convenant mieux comme plants) jusque vers 2.000 mètres. A 2.200 mètres, la culture est encore possible, mais elle n'a plus qu'un intérêt expérimental et non rentable.

Pluviosité et *Insolation* sont les facteurs limitants les plus importants : les montagnes où j'ai opéré jouissent d'une luminosité exceptionnelle (5), hautement favorable à la culture des Pommes de terre. Mais c'est alors la pluviosité qui règle la productivité : l'étage subalpin, supérieur à 1.900-2.000 mètres, est moins favorable que l'étage montagnard (1.200-1.800 m.) à cause de son humidité estivale trop faible. Dans cette partie des Pyrénées, l'étage montagnard reçoit, en été, le maximum, sinon de pluie, tout au moins d'heures d'humidité voisine de la saturation. Plus bas, l'aridité est plus grande. C'est pourquoi dans cet étage, j'ai toujours eu, à fertilité égale, des récoltes supérieures à celles des vallées, tout particulièrement les années sèches : Alors que la plaine voit parfois deux mois de sécheresse consécutifs si défavorables à la Pomme de terre, il est rare que deux semaines se passent dans ces montagnes sans une pluie de caractère plus ou moins orageux.

Cependant les *différences de microclimats* peuvent être considérables d'un point à l'autre de deux montagnes voisines : un détail de relief, la nature des roches peuvent modifier profondément la fréquence des précipitations estivales. Une analyse des microclimats, l'examen des variantes significatives de la flore naturelle (par ex. la présence de colonies de plantes de caractère « atlantique » comme *Erica vagans*, *E. tetralix*, *Polystichum Oreopteris*, dans un système montagneux de caractère subméditerranéen) permettent de choisir les emplacements où la pluviosité a le plus de chances d'être convenablement répartie.

Le *choix des variétés* exigerait une expérimentation plus ample. Il diffère d'ailleurs selon les buts recherchés : plant à produire pour la plaine, ou tubercules de consommation. Aux altitudes indiquées, toutes les variétés essayées (près de 80) ont donné de bons résultats ; les rendements en poids par pied ont été particulièrement élevés (jusqu'à 1 kg. 5 à 2 kg. par pied même à 1.900 mètres d'altitude quand le sol est neuf et l'année pas trop sèche), avec des variétés comme *Up to date*, *Majestic*, *Great Scot*, *Institut de Beauvais*, *B.* 127 (U. S. A.), *Sebago*, *Pontiac*, *Gladstone*, *Arran Banner*, *Arran Pilot*, *Arran Peak*, *Östbote*, *Erdgold*, *Joséphine*, et des rendements importants aussi avec *Katahdin*, *Sequoia*, *Kew Pink*, *St-Guénolé*, etc..., tandis que d'autres donnaient surtout une abondance de tubercules de dimensions petites ou moyennes (particulièrement en haute altitude) avec des récoltes assez importantes, par exemple avec *Flava*, *Bintje*, *King Edward*, etc..

II. *Conditions de développement des maladies.* — Au-dessus de 1.200 mètres, et certainement de 1.600 mètres, le *Doryphore* ne semble pas pouvoir s'installer à demeure : je n'en ai observé que des colonies accidentelles, fugaces ou facilement détruites, malgré leur abondance dans les vallées voisines vers 800 à 1.000 mètres d'altitude.

Le *Mildiou* se propage selon les mêmes relations qu'en plaine avec les circonstances climatiques (3). Les stations les plus propres aux rendements élevés à cause de leur pluviosité bien repartie, sont aussi celles où le mildiou a le plus de chances de se développer. Néanmoins, la fréquence et la soudaineté des contrastes climatiques, qui caractérisent le climat de montagne, amènent si souvent un vif ensoleillement dans un temps très court après les heures de pluie, que les contaminations graves par le mildiou sont stoppées par cet ensoleillement et se sont toujours montrées plus exceptionnelles qu'en plaine ou même que dans les vallées voisines. Jamais, depuis quatorze ans, je n'ai pu traiter mes parcelles au cuivre, et jamais cependant aucune année le mildiou n'a compromis la conservation

de mes tubercules. La brièveté des périodes pluvieuses en fin d'été dans ces montagnes est un important facteur de limitation du danger des contaminations tardives de la récolte.

Tous mes efforts ont porté sur l'analyse des conditions de contamination par les *maladies à virus*. Dans la Vallée d'Aure, autour de Vielle-Aure, foisonnaient dès 1935 la mosaïque, parfois la frisolée et surtout l'enroulement et la bigarrure. La plupart de ces virus, ignorés jadis, ont été introduits avec les plants nouveaux. Ils trouvent un réservoir dans les choux qui bordent d'ordinaire les cultures de Pommes de terre, et où les pucerons puisent au printemps un renouvellement de contamination (6). Je me suis surtout aperçu que la principale cause de contamination résidait dans l'entreposage hivernal des Pommes de terre saines et malades ensemble dans des granges ou des celliers ; les Pucerons et les Thrips pullulent alors sur les germes naissants et contaminent tout le plant avant sa mise en terre.

En montagne, on trouve des pucerons, et notamment le *Myzus persicæ*, à toutes altitudes (même à 2.200 m.), quoique de plus en plus rare quand on s'élève. Cependant, le vol des pucerons est contrarié en montagne, comme il l'est au bord de la mer, par le vent continuel qui résulte ici des effets de versants (vent descendant de nuit, vent ascendant de jour). La Vallée d'Aure elle-même doit son nom au souffle (*aura*) qui la balaye continuellement et constitue à ce titre un pays exceptionnellement favorable à la limitation des contaminations par les pucerons.

Je puis tirer de ces quatorze années d'essais dans l'étage montagnard supérieur à 1.200 mètres, que :

1° Un intervalle d'au moins 300 mètres de prairies ou de landes entre Pommes de terre saines et Pommes de terre contaminées réduit pratiquement à zéro les chances de contamination. Un écran de broussailles ou de forêt, une altitude plus élevée (1.600 à 1.900 m.) rendent l'isolement vraiment absolu ;

2° Des accidents de contamination peuvent cependant être provoqués par des pucerons contaminés transportés dans les plis des vêtements des visiteurs ;

3° L'introduction d'un seul plant malade dans une parcelle saine et isolée suffit à entraîner la contamination des plants voisins, mais plus lentement qu'en plaine à cause de la rareté des pucerons et de leurs déplacements plus limités ;

4° La vie en montagne, comme on le savait déjà, ne guérit pas les maladies à virus ; elle ne fait que protéger contre leur contamination ;

5° Des symptômes de « faux enroulement » (enroulement mou) apparaissent souvent durant les périodes de sécheresse ; il ne faut pas les confondre avec le véritable enroulement ;

6° Jusqu'ici, je n'ai pas constaté qu'il y eut, dans la flore spontanée de ces altitudes, des « plantes réservoir » pour la propagation des virus de la Pomme de terre, d'une année sur l'autre ;

7° Par contre, la présence de repousses de Pommes de terre malades oubliées à la récolte précédente dans une parcelle, et surtout l'intense contamination hivernale dans les lieux d'entreposage quand on met, dans le même local, des tubercules malades non loin des tubercules sains et sans insecticide, suffisent à expliquer tous les cas de contamination que j'ai observés, en contradiction apparente avec la règle d'isolement définie ci-dessus au paragraphe 1°.

La connaissance de ces conditions de contamination permet d'expliquer deux faits importants :

a) Jusque vers 1942, j'ai observé, dans les villages reculés d'*Ens* et de *Soulan*, des champs isolés, en état sanitaire absolument sain, de Pommes de terre (var. *Chardonne* et *Beauvais*) cultivées depuis trente à cinquante ans ou même davantage, par la même famille de cultivateurs, sans renouvellement de la « semence ». L'isolement géographique, l'entreposage de plants sains sans mélanges, avaient suffi à protéger ces clones

contre la contamination. De 1935 à 1942, le nombre de ces champs a diminué peu à peu, à cause des mélanges de plants à l'entreposage, et de la progression lente des contaminations estivales de champ à champ. Il ne reste plus maintenant de telles cultures, si ce n'est quand, occasionnellement, un cultivateur introduit du plant sélectionné, qui est peu à peu contaminé à son tour par les cultures voisines (ou par lui-même du fait que sa pureté originelle n'est jamais « absolue ») ;

b) Dans mes parcelles isolées, en choisissant les emplacements à microclimat où la pluviosité est bien répartie, il m'a été possible de réussir (sauf en année exceptionnellement sèche) le semis de graines de pommes de terre sans précaution spéciale autre qu'un ameublissement fin du sol et parfois l'arrosage du fond du rayon avant le semis : rien de plus que pour semer des carottes ! Les jeunes pommes de terre de semis ainsi obtenues sont restées absolument exemptes de virus aussi longtemps qu'elles ont été tenues en isolement de culture et de conservation hivernale.

III. *Conditions physiologiques propres à la montagne.* — Je ne développerai pas ici les effets stimulants qui peuvent être obtenus par l'action d'associations symbiotiques favorables et qui ont fait l'objet, notamment, des recherches de M. Magrou (7).

Mais quatre facteurs principaux peuvent intervenir pour différencier les pommes de terre récoltées en montagne de celles récoltées en plaine, et intervenir l'année suivante sur leur croissance lorsqu'on les emploie comme plant. Ce sont :

a) *l'éclairement* plus intense reçu en montagne, en une lumière un peu plus riche en rayons de courte longueur d'onde ;

b) *le froid nocturne* reçu en montagne, particulièrement la température relativement basse du sol (du fait du rayonnement), d'où résulte une différence dans le bilan final (respiration, assimilation) ;

c) *l'état généralement immature* au moment de la récolte, du fait de la brièveté de la saison culturale ;

d) *le froid subi durant la période de conservation* dans les locaux de montagne, avant plantation.

J'ai tenté d'analyser l'effet de ces différents facteurs par la comparaison, en plaine, des récoltes de plants de même variété mais de provenance montagnarde et de provenance de plaine.

On sait qu'une réputation de haut rendement est traditionnellement attachée aux plants provenant de la montagne. Comme on le savait déjà, j'ai vérifié à nouveau que la *cause majeure de telles différences de rendement tient à l'état sanitaire des plants à comparer* : tant qu'on n'a pas eu de sélection scientifique des plants de plaine contre les maladies à virus, les propriétés moins contaminantes de l'ambiance montagnarde ont communiqué aux plants de montagne une supériorité de qualité dans l'état sanitaire. Actuellement, la situation est inversée : les vallées montagnardes sont aussi contaminées que les plaines, la sélection y est moins poussée parce que l'agriculture y est moins évoluée, alors que les plaines (la Bretagne notamment) fournissent du plant bien sélectionné. Mais si l'on revient aux conditions antérieures, on retrouve les mêmes résultats : par exemple 100 pieds de *Joséphine* sains à l'origine, provenant directement de la récolte 1944 de mes cultures montagnardes, comparés, à Colombes, en sol pauvre et en l'année sèche 1945, avec 100 pieds de la même variété provenant aussi de la récolte 1943 en montagne et cultivée en 1944 à Colombes sans prophylaxie sanitaire, ont donné respectivement 53 kg. 1 et 17 kg. 6, les seconds se montrant sévèrement enroulés dès le printemps. On voit la chute de rendement que peut provoquer une seule année de contamination en plaine !

Il est donc *indispensable de ne comparer que des variétés identiques en état sanitaire identiquement parfait.* Mais en raison de l'importance de la grosseur du plant sur la récolte par pied, il faut, malgré la différence des provenances, comparer des plants de même grosseur ou connaître suffi-

samment la relation qui lie, chez la variété considérée, la grosseur du plant et la récolte.

De telles expériences sont délicates, et surtout à partir du moment où il faut analyser séparément chacun des 4 facteurs envisagés plus haut et tenir compte de la variabilité intrinsèque du comportement de tubercules apparemment identiques.

Ces expériences ne sont pas achevées ; les conditions difficiles des années de guerre et de l'immédiat après-guerre ne m'ont pas encore permis d'avoir un nombre assez grand de données numériques pour conclure de façon catégorique. Mais déjà ces résultats sont suffisants pour me permettre d'affirmer que, *même à état sanitaire également parfait, les plants de provenance montagnarde donnent des récoltes supérieures aux plants identiques d'origine de plaine.* Ces différences semblent d'autant plus grandes qu'il s'agit de variétés précoces ou demi-précoces (telles que *Bintje*), moindres chez *Flava* ou *Ostbote.* A chaque essai les plants d'origine montagnarde montrent un départ de végétation plus rapide, plus vigoureux, un feuillage plus dense, plus intensément vert. Ces différences s'atténuent peu à peu au cours de la saison végétative. Elles se traduisent tantôt par des récoltes significativement plus fortes à l'avantage du plant de montagne, tantôt par des récoltes seulement égales mais avec l'emploi de plants montagnards sensiblement plus petits.

L'analyse différentielle des causes peut être tentée expérimentalement : les essais préliminaires sur les conséquences de la *récolte à l'état immature* semblent montrer que ce facteur n'a pas toute l'importance agronomique qu'on lui attribue d'ordinaire. Les essais sur la *comparaison de plants réfrigérés avant plantation* montrent au contraire un effet très net de ce traitement sur la récolte : Les essais préliminaires sont si encourageants qu'ils paraissent remettre en cause l'emploi de la prégermination en clayettes éclairées si généralement recommandée pourtant. Le *rôle de l'éclairement et du froid nocturne* l'année antérieure restera à discerner à la fois par une expérimentation spéciale (d'ailleurs difficile) et par le reliquat différentiel des effets des autres causes examinées ici.

Le *rôle du froid* (à température égale ou peu supérieure à 0° C.) *durant la période de conservation* méritera une analyse expérimentale détaillée et répétée pour chaque variété : dans un premier temps, sitôt après la récolte, le tubercule est dormant ; le froid retarde la levée de cette « dormance », la température tiède l'accélère. Ensuite les germes commencent à pousser ; le froid leur communique alors, par action notamment sur les facteurs de libération des régulateurs de croissance, une stimulation végétative qui semble supérieure à la germination à la lumière à moins basse température (8).

Conclusion

Les essais expérimentaux ici rapportés permettent notamment de dégager les conclusions suivantes :

a) L'étage montagnard pourrait faire l'objet d'une exploitation agricole plus rationnelle par le retournement d'une partie des pacages et la culture de pommes de terre qui y est particulièrement productive, puis, après éventuellement une culture de céréales, le réenherbement par semis d'herbes sélectionnées ;

b) L'analyse des conditions de détail des microclimats, particulièrement du rythme de la pluviosité, permet de choisir les emplacements montagnards de beaucoup les plus favorables à la culture de la pomme de terre ;

c) Les montagnes qui montrent un climat et une végétation subméditerranéenne mais avec pluviosité de printemps et de début d'été bien répartie, sont des emplacements de choix pour la production de plant exempt de mildiou ;

d) Ces montagnes en particulier, et les montagnes en général, permettent de trouver facilement les conditions d'isolement de parcelles dans lesquelles il est possible, sans aucun soin spécial, de conserver à l'état indemne de tout virus des clones sains, ou de semer et multiplier des lignées nouvelles de pommes de terre ;

e) Les données rapportées ici permettent d'élaborer des programmes de production de plant sain par emploi de parcelles isolées en montagne pour le maintien des souches, et par multiplication dans les vallées reculées après l'application rigoureuse de disciplines prophylactiques dans les cultures et la conservation du plant ;

f) La comparaison du plant élevé en montagne et du plant élevé en plaine fait ressortir, non seulement que la supériorité du premier est due à son état généralement plus indemne de virus, mais aussi à des aptitudes physiologiques acquises temporairement dans les conditions de la montagne ;

g) Ces conditions et ces faits suggèrent une multitude d'expériences sur les facteurs de préparation d'un bon plant. La lumière et le froid sont parmi les facteurs dont il est suggéré que l'action est la plus importante. Ces expériences seront longues et délicates à conduire à leur plein développement, mais déjà elles suffisent à mettre en doute l'avantage prépondérant que l'on croyait définitivement acquis à la préparation du plant en clayettes.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Chouard (P.). — Une nouvelle réserve naturelle dans les Pyrénées. *Ann. Fédér. Pyr. d'Econ. Montagn.*, IV, 18 p., 3 pl., 1 carte ; et *La Terre et la Vie*, 6, p. 71-86, 9 fig., 1 carte.

(2) Chouard (P.) et Dufrenoy (J.). — Essais sur les conditions de contamination des Pommes de Terre par les maladies à virus en haute montagne. *Bull. Soc. Nat. d'Acclim. de Fr.*, 1938, 40-44.

(3) Bouget (J.) Chouard (P.), Dufrenoy (J.), Gaye et Lobit. — Etudes de Biologie en montagne : les conditions de la contamination de la Pomme de terre par le mildiou. *Rev. Scientif.*, p. 501-504, 9 fig. ; 8 août 1939.

(4). Chouard (P.). — Sept premières années de fonctionnement de la Réserve Naturelle du Néouvieille. *Ann. Féd. Pyr. d'Econ. Mont.*, X, p. 266-271 ; et *Trav. Lab. forest. Toulouse*, IV, II, 3, 1942. Recherches sur les conditions de la culture et sur la sélection saintaire des pommes de terre dans la montagne pyrénéenne. *Actes Soc. Nat. d'Acclim.* 1943, 4 p.

(5) Chouard (P.). — Premières observations sur les microclimats de montagne autour du Laboratoire d'Orédon, et sur leur importance écologique. *66e Congr. Soc. Sav.*, p. 256-259, 1933. Le Rayonnement solaire et ses rapports avec la végétation dans le massif pyrénéen de Néouvieille. *Livre jubil. dédié au Prof. Luc Picart*, Bordeaux. 19 p., 3 fig., 1936.

(6) Salaman (R. N.). — Potential hosts of Potato viruses in garden and field. *Nature*, 144, p. 1.049, déc. 1939.

(7) Magrou (J.). — *Les maladies des Végétaux*, Paris, 374 p., 1947 (Cf. p. 289-292 et p. 300, bibl.).

(8) Loomis (W. E.). — Température and other factors affecting the rest period of Potato tubers. *Plant Physiol.*, 2, p. 287-302, 1927.

M. Guinier. — A l'appui des constatations de M. Chouard au sujet du comportement de la pomme de terre aux altitudes élevées dans les Pyrénées, je peux signaler que dans les Alpes, notamment dans l'Oisans, la haute Tarentaise, la haute Maurienne, la pomme de terre est aussi cultivée avec succès entre 1.200 mètres et 1.800 mètres et qu'on peut y voir des cultures indemnes de maladies de dégénérescence et de Doryphore.

Mais la communication de M. Chouard suscite des réflexions d'ordre plus général. Il a montré comment, à altitudes élevées, il est possible d'obtenir de bons rendements et il a conseillé l'ensemencement de prairies artificielles à l'aide de races, adaptées au climat, de graminées et légumineuses. Il a évoqué ainsi tout le problème de la culture dans les hautes

régions montagneuses. Il semble que, en général, dans les milieux agronomiques, on n'ait pas assez considéré cette question et que l'on ait fait porter trop exclusivement les efforts de recherches et de propagande sur les régions de plaine. On ne saurait cependant oublier qu'il existe en montagne des populations vivant sous de rudes climats, dans des vallées reculées, et qui méritent d'être orientées vers de meilleures méthodes culturales, leur assurant plus de profit et de bien-être. On constate la dépopulation exagérée de certaines de ces régions montagneuses. Les raisons de cet exode montagnard sont complexes, mais l'insuffisante production du sol n'est-elle pas une des causes ?

Assurément il ne saurait être question, sauf cas particuliers, de demander à la montagne, dont l'économie doit être éminemment pastorale et forestière, autre chose qu'une production agricole à peu près limitée à la consommation locale. Encore est-il désirable que les habitants trouvent autour d'eux des céréales et notamment des céréales secondaires et aussi des racines fourragères utiles pour la meilleure alimentation du bétail, et surtout qu'ils disposent de légumes variés. Le résultat peut être atteint grâce à la culture de races sélectionnées, assez productives et bien adaptées aux conditions locales. Il en existe déjà sur place, moins sans doute, que jadis. Il semble, — un fait précis me permet de l'affirmer — que les montagnards aient tendance à délaisser des races cultivées par leurs ancêtres, à ne plus produire leurs semences et à s'approvisionner, au hasard des marchés, de semences commerciales quelconques ; des races locales intéressantes ont pu disparaître. Rechercher, expérimenter et répandre de telles races est une tâche à poursuivre ; introduire de régions étrangères convenablement choisies des races nouvelles en est une autre.

Il y a une cinquantaine d'années, Lachmann, alors professeur de botanique à la Faculté des Sciences de Grenoble, avait installé, en altitude, au Villard d'Arène, non loin du Lautaret, un jardin expérimental où il avait rassemblé des types de céréales et surtout de légumes originaires des hautes latitudes de Norvège. Des résultats intéressants avaient été acquis et certaines de ces races nordiques de légumes s'étaient répandues dans les jardins familiaux du village. L'exemple est encourageant. A des altitudes non exagérées il paraît possible aussi de cultiver des arbres fruitiers en faisant appel à des races des pays nordiques. Dans cet ordre d'idées on peut aussi citer le fait que dans la haute vallée de l'Isère (Tarentaise), jusqu'à 1.800 mètres, et dans la haute Auvergne on cultive avec succès le Groseiller des rochers (*Ribes petræum*) spontané dans ces régions, qui se montre aussi productif que nos bonnes variétés horticoles de Groseillers rouges.

De plus on doit viser à l'obtention, grâce aux méthodes modernes, de nouveaux types montagnards de plantes cultivées. Récemment MM. Buvat et Richard (1) ont montré comment la printanisation permet d'accroître les possibilités de culture du blé en montagne.

En matière d'agriculture et aussi de culture maraîchère et fruitière en montagne, il y a nécessité de progrès. Le champ est ouvert à l'activité des chercheurs, particulièrement des spécialistes de l'amélioration des plantes, au zèle des responsables de la propagande agronomique. Il y a quarante ans, le botaniste Charles Flahault (2), bien averti des choses de la montagne, écrivait : « L'agriculture a fait de grands progrès dont les plaines recueillent depuis longtemps les bénéfices. La montagne en a trop peu profité... On abandonne, ou peu s'en faut, les populations montagnardes à la routine dont elles sont victimes ». On voudrait avoir la certitude que ces assertions ne sont plus de circonstance.

(1) A. Buvat et H. Richard. — Essai de culture de blé printanisé en montagne (*C. R. Ac. d'Agr.*, Séance du 12 janvier 1949).

(2) Ch. Flahault. — *Le devoir des botanistes en matière de Géographie humaine* (9e Congrès international de Géographie, Genève, 1908. Compte-Rendu, tome 1).

M. Piettre. — J'ai été très heureux d'entendre la communication de mon ami Chouard, en ce qui concerne particulièrement l'influence du froid sur l'augmentation du rendement de la pomme de terre.

Moi-même, ici, j'ai apporté les résultats d'une expérience en soumettant au froid, entre 0 et + 4° C., des pommes de terre germées, tandis que mon confrère Lauvray poursuivait la même avec des pommes de terre non germées. Les pommes de terres germées que l'on a remises au frigorifique pendant quarante ou cinquante jours se sont développées un peu plus rapidement. C'étaient des sterling achetées dans le commerce.

Les plantes étaient beaucoup plus vigoureuses, plus vertes, que les témoins; elles avaient gagné dix à douze jours sur ces témoins. Leur rendement a été exactement celui indiqué par M. Chouard, de 35 à 40 p. 100 supérieur à celui des témoins.

Ce qu'il reste à démontrer, pour compléter l'expérience, c'est de voir s'il est nécessaire de faire germer ou de ne pas faire germer les tubercules. Je dois dire que le Frigorifique des Halles Centrales ne demande qu'à recevoir, à titre gracieux d'ailleurs, quelques centaines de kilos de ces pommes de terre pour faire des expériences ; il se met très volontiers à la disposition de tous expérimentateurs éventuels.

Cette technique semble pouvoir s'appliquer, comme la vernalisation des blés, sans grandes difficultés, aux *pommes de terre de semence.* Les frigorifiques parisiens, actuellement, sont en effet à peu près vides ; les stocks de viande n'existent pour ainsi dire plus. Il y a donc une centaine de milliers de mètres carrés inutilisés. Il en est de même en province où bien des chambres frigorifiques sont occupés partiellement par des œufs, beurres, corps gras divers, quelques rares fruits.

En terminant, je demande à M. Chouard qu'il veuille bien ajouter dans sa note quelques précisions sur la *période de dormance* des tubercules, des bulbes, etc..., qui semblent ignorées des techniciens et *à fortiori* de nos agriculteurs.

Et puisque j'ai la parole, je demande la permission de revenir sur la question de la très grosse récolte de pommes de terre de 1948. J'ai des nouvelles de ma région du centre et d'autres plus éloignées qui sont des grands centres de consommation. Il se trouve qu'une énorme quantité de pommes de terre de cette récolte se trouve invendue et inutilisée. Dans le Nord, les cultivateurs, en général de grands propriétaires, par conséquent beaucoup plus évolués, utilisent maintenant leurs stocks pour nourrir et engraisser leur bétail. Dans la région du plateau central, où l'habitude est de conserver les pommes de terre en attendant qu'elles se vendent, les gens sont à la tête de masses très considérables qui vont certainement s'abîmer. Les donneront-ils aux bovins ? Je ne le crois pas. Cela changerait leurs habitudes. Peut-être s'arrangeront-ils pour engraisser des porcs et ainsi développer cet élevage intéressant au point de vue économique. Si l'on utilise ces stocks — la pomme de terre varie entre 2 fr. 50 et 3 francs le kilo — pour l'élevage des porcins, il en résultera certainement une crise très grave sur les prix. Les contrats d'engraissement ont été faits l'année dernière au prix de 310, 320 francs ; celui-ci est actuellement au-dessous 240 francs.

Evidemment, si l'on utilise les pommes de terre pour engraisser les animaux, on pourrait peut-être exporter de la viande, mais là se pose un nouveau problème. Est-ce que, dans l'évolution future de nos exportations qui doivent être augmentées, d'après le Plan Monnet, de 25 jusqu'à 30 et même 40 p. 100, ne faut-il pas envisager une autre façon d'exporter nos produits ? Au lieu de les exporter, comme nous le faisons, en matières premières, blé, viandes, fruits, légumes, dérivés laitiers, ne vaudrait-il pas mieux, au contraire, de changer cette méthode, c'est-à-dire de travailler ces matières premières de façon à leur donner plus de valeur sous un moindre poids. Ainsi, pour les viandes, il serait plus avantageux de les exporter sous forme de viandes nettes refrigérées, de conserves, de produits manipulés, laissant ici le 5e quartier d'une grande utilité pour nous.

Etant donnés les frais très élevés des transports, l'exportation des pommes de terre semble commercialement impossible actuellement sans grosse réduction du prêt. Ne serait-il pas mieux de les utiliser pour fabriquer de la fécule, ce qui les valoriserait largement et ouvrirait un débouché, en Angleterre notamment qui en a toujours manqué et qui avant-guerre se fournissait en France ? Il va de soi que le gouvernement devrait favoriser cette industrie toute disposée à rependre son activité pendant plusieurs mois comme me le disait M. Rémond il y a un instant.

De même pour le blé. Ne vaudrait-il pas mieux l'exporter en farine en gardant ainsi les issues et peut-être quelques fractions de l'amande ? Certains fruits ne pourraient-ils être exportés une fois séchés ?

Je vois donc notre *nouvelle évolution économique basée de préférence non plus sur l'exportation de produits bruts mais de produits transformés*, de *produits finis*, de *produits moins pondéreux* qui rapporteraient davantage.

Je m'excuse d'avoir abordé cette question qui n'a qu'une relation éloignée avec la communication de M. Chouard, mais je crois qu'au point de vue économique, elle mérite d'être étudiée, non seulement par l'Académie au point de vue théorique, mais également par les techniciens et surtout par les services compétents des Ministères de l'Economie nationale et de l'Agriculture.

M. J. Baratte. — Je suis particulièrement heureux d'entendre les conclusions de M. Chouard en ce qui concerne le plant germé. J'ai eu l'occasion de souligner ici même il y a déjà assez longtemps qu'il me paraissait extrêmement dangeureux d'investir de gros capitaux dans des installations de germoirs, alors qu'on ne connaît pas encore avec certitude les meilleures conditions à réaliser pour l'obtention d'un excellent plant.

On n'a pas déterminé scientifiquement ces conditions et on s'est contenté jusqu'ici d'observations éparses, souvent divergentes et parfois un peu empiriques.

Cette année même, j'ai demandé dans ce but aux Services expérimentaux des Groupements professionnels de la pomme de terre, de déterminer systématiquement et expérimentalement l'influence des différentes lumières sur la préparation du plant. Je suis persuadé qu'avec des lumières différentes, par exemple monochromatiques, rouge ou verte, convenablement employées, on pourrait obtenir des résultats expérimentaux intéressants avec des frais qui seraient relativement légers en égard aux prix des germois que l'on construit souvent un peu à l'aveuglette.

Je pense qu'il y a lieu de souligner l'intérêt d'expériences bien et rigoureusement menées sur les conditions optima à réaliser pour obtenir un plant de pommes de terre qui soit digne de ce nom d'autant plus que ces expériences auraient sans doute des applications importantes dans le domaine maraîcher et de toutes les cultures sous chassis ou sous verre.

M. Roger Grand. — Quelques mots seulement sur trois points qui viennent d'être traités.

Je voudrais d'abord demander à M. Chouard ce qu'il pense d'un procédé qui m'a été indiqué jadis par un praticien de mon département du Morbihan, qui est, je crois, le plus gros producteur de France en pommes de terre, procédé que j'ai employé moi-même couramment et qui m'a toujours donné les meilleurs résultats. Voici en quoi il consiste : au moment de la récolte, avant de rentrer les tubercules, trier la semence que l'on veut conserver ; l'étaler sur la terre, dans un lieu où elle soit à l'abri des animaux, jusqu'à ce qu'elle devienne noire; puis la rentrer au grenier. Ces pommes de terre resteront absolument saines, se conserveront tout l'hiver, beaucoup plus résistantes au froid, réfractaires à la pourriture et donneront, au printemps, des germes gros, courts et vigoureux. Procédé, on le voit, très simple et qui ne coûte rien. Je l'ai expérimenté, je le répète, et je continue à l'utiliser avec pleine satisfaction.

Ma seconde remarque portera sur ce qu'a dit M. Guinier tout à l'heure : qu'on devrait, dans les montagnes, pouvoir faire beaucoup plus de culture que l'on n'en fait, et des cultures plus variées. A l'appui de cette opinion, je me plais à apporter le témoignage de l'histoire. L'agriculture, autrefois, dans les villages élevés de la montagne, était à peu près normale car ces villages voulaient et devaient s'entretenir de tout ce qui est nécessaire à la vie ; leurs petits domaines pratiquaient la polyculture. On y cultivait seigle, avoine, pois, légumes variés : choux, raves, carottes, oignons, pommes de terre etc., parfois même, un peu de chanvre et de prairies artificielles. Ainsi produisait-on tout ce qu'il fallait pour les hommes et les animaux. La spécialisation, favorisée par la facilité plus grande des communications, a entraîné ces populations, à main-d'œuvre de plus en plus raréfiée, à ne plus faire que du pâturage, devenu peut-être plus rémunérateur.

De même, elles ont, sauf exceptions locales, presque abandonné l'élevage du mouton pour adopter celui des bovins et surtout la production fromagère.

Mais la démonstration avait été faite pendant des siècles que presque toute culture était possible, avec des résultats suffisants, à ces altitudes.

Enfin, ma troisième observation concerne les départements qui, à l'heure actuelle, souffrent le plus sans doute de la mévente terrible de la pomme de terre. Il y a là une crise matérielle et morale extrêmement grave, je n'hésite pas à le dire. On sent dans les journaux professionnels de ma région bretonne, et dans les conversations avec les cultivateurs, un très vif mécontentement, parce que le prix de la pomme de terre est tombé à moins de 2 fr. 50 le kilo et que l'on ne trouve même pas preneur à ce prix-là ! Des quantités énormes vont se perdre si l'on ne prend pas des mesures immédiates. Ce qui est encore beaucoup plus grave c'est qu'il se propage un grand découragement parmi les populations de ces régions, qui sont les plus grosses productrices de pommes de terre et surtout de semences expédiées ordinairement par nos syndicats de sélection dans toute la France du Midi et de l'Afrique du Nord ! Les ensemencements de 1949 risquent de souffrir d'un tel état d'esprit dont l'Académie ne pouvait pas ne pas entendre l'écho.

Les cultivateurs réclament à cor et à cris — cela depuis au moins deux mois, jusqu'ici sans résultat — que l'on facilite, et très vite, l'exportation de la pomme de terre, demandée par plusieurs pays étrangers, s'il faut en croire nos organismes coopératifs, et qu'on abaisse les transports.

M. de Vilmorin. — Il semble bien d'après les résultats dont M. Chouard nous a donné connaissance, que la région dans laquelle ces expériences ont été faites, soit idéale, non seulement pour la production des pommes de terre, mais aussi pour la sélection au point de vue sanitaire. Peut-on, dans ces régions, obtenir des pommes de terre de sélection sans les isolements habituels obligatoires dans la plupart des régions ?

M. Chouard. — Si nous introduisons des familles pures, dans les conditions d'isolement que j'ai indiquées, elles resteront pures ; si elles sont déjà contaminées, elles resteront contaminées et contamineront les autres.

M. de Vilmorin. — Des essais ont été faits dans le Morvan, à une certaine altitude, entre 500 et 650 mètres. Il est apparu, au bout d'un certain nombre d'années que ces installations se prêtaient parfaitement à la production de plants de pommes de terre, et encore pas toujours de plants A, c'est-à-dire de plants de meilleure qualité mais qu'elles ne se prêtaient pas du tout à la sélection sanitaire des pommes de terre, en vue de l'obtention de nouvelles variétés.

M. Chouard. — Le Morvan n'est pas assez haut.

M. de Vilmorin. — Ne pourrait-on, dès lors, et cela rentrerait dans les vues de M. Guinier, développer la culture de la pomme de terre dans les Pyrénées et le rendement en argent, en produisant du plant. Mais alors, je me demande si la densité des terres cultivables en permettrait d'établir des exploitations rentables ; car, étant donné la dispersion et la petite surface des terres, cela pourrait créer des difficultés d'accès et d'évacuation et, en fin de compte, influer sur le prix de revient.

SÉANCE DU 23 FÉVRIER 1949

Présidence de M. A. CHEVALIER

RÉCEPTION DE M. ÉMILE ANDRÉ

M. le Président. — Monsieur, je suis heureux de vous souhaiter la bienvenue au nom de nos confrères. M. Javillier, en présentant votre candidature, il y a quelques semaines, au nom de la section des sciences physico-chimiques appliquées à l'agriculture, a fait valoir votre œuvre scientifique en des termes si chaleureux que nous avons tous été convaincus que votre place était marquée ici.

Elève du grand chimiste Charles Moureux, vous avez fait d'excellentes études à l'Ecole de Pharmacie de Paris et à la Sorbonne. Vous avez été nommé pharmacien des Hôpitaux de Paris en 1907. Mais ce ne sont pas seulement les sciences pharmacologiques qui ont été l'objet de vos travaux. Initié à la Chimie organique, vous avez orienté vos recherches depuis 1914 vers l'étude des matières grasses. Vous êtes un maître dans la chimie de ces substances, un spécialiste reconnu de tous dans la patrie de Chevreul et au-delà de nos frontières. Vous dirigez à Bellevue un Laboratoire d'études des corps gras, dépendant de la Recherche Scientifique et vous y guidez de nombreux travailleurs. Vos travaux font autorité, même dans les Pays d'Outre-Mer quand ils concernent par exemple les huiles de Ricin ou d'Arachide, ou de Palmier à huile, ou le beurre de Karité. Vous avez reçu, ici même, un diplôme de Médaille d'or qui montre l'estime dans laquelle on vous tient.

J'espère que vous voudrez bien encore nous apporter souvent des communications sur des sujets qui nous intéressent particulièrement et nous faire bénéficier de vos conseils.

Je vous prie de vouloir bien, dès maintenant, prend rang parmi nous.

M. Émile André. — Monsieur le Président, mes chers Collègues, je commencerai la courte allocution qu'il est d'usage de prononcer en entrant dans votre illustre Compagnie par la partie la plus facile et la plus agréable. Laissez-moi vous exprimer toute ma reconnaissance pour le grand honneur que vous m'avez fait en m'appelant à siéger parmi vous. Si mes bien modestes mérites sont pour quelque chose dans la décision de ceux qui m'ont accordé leur suffrage, je ne dois pas oublier que la décision prise par les Membres de la Section des Sciences physico-chimiques agricoles de me présenter en première ligne a été l'élément prépondérant de mon élection et ce serait manquer à la reconnaissance et à lajustice que de ne point les en remercier tout particulièrement. Mais comment parviendrai-je à m'acquitter envers celui qui fut chargé de rédiger le rapport qui vous a été présenté sur ma candidature, envers mon ami, notre très éminent collègue, Maurice Javillier ?

Mon cher ami, il faut remonter dans un passé déjà lointain pour retrouver l'époque à laquelle nous nous sommes connus. C'est à un de nos amis communs, ravi trop jeune à l'affection de tous ceux qui l'aimaient, Amand Valeur, que nous devons de nous être rencontrés. Lorsque je vous ai exprimé, en particulier, ma profonde gratitude, vous vous êtes défendu d'avoir été guidé par un autre sentiment que celui de la justice ; laissez-moi vous répondre que l'estime et l'amitié ne se séparent guère et qu'il est bien difficile de faire le départ de ce qui revient à l'une et à l'autre.

Dût votre modestie en souffrir, laissez-moi exprimer la joie que j'éprouve à dire bien haut et publiquement toute la reconnaissance que je vous garde.

Messieurs, en venant occuper la place laissée vacante par la disparition du regretté Eugène Roux, je ne manquerai pas au pieux devoir d'évoquer ici son souvenir. Je ne vous parlerai pas de sa remarquable carrière scientifique et administrative. Notre très distingué Secrétaire Perpétuel, Monsieur Hitier, l'a retracée avec toute l'autorité qui s'attache à sa charge et à son nom et j'aurais mauvaise grâce à vouloir ajouter quoi que ce soit à ce qu'il a si excellement su dire. Je me contenterai de rappeler les débuts de carrière de notre regretté collègue. Cette carrière commença sous le signe de l'adversité. A l'âge de 17 ans, Eugène Roux sortait de l'Ecole primaire supérieure Turgot lorsqu'il perdit sa mère. Son père venait d'être entraîné dans de graves déboires financiers à la suite d'un incendie. Notre collègue dut songer à gagner au plus tôt sa vie et entra comme aide-chimiste au Laboratoire municipal de la Ville de Paris. C'est là qu'il s'initia à l'étude des méthodes d'analyse des denrées alimentaires. Quatre ans après il entrait au laboratoire du Pr G. Ville, au Muséum d'Histoire Naturelle. Lorsque Maquenne reprit la chaire de Physique végétale, Eugène Roux devint l'élève, le collaborateur et l'ami du Maître avec lequel il devait travailler pendant vingt ans. Tout en remplissant ponctuellement ses fonctions d'Assistant il réussit à préparer les examens qui lui permirent de conquérir l'un après l'autre ses grades universitaires. Un tel exemple mériterait d'être cité à la jeunesse studieuse de la présente époque, ne serait-ce qu'à titre de réconfort. Il leur montrerait que les natures d'élite savent faire front contre l'adversité qui, loin de les abattre, leur permet au contraire de donner toute leur mesure.

Je tiens en terminant à évoquer le souvenir d'un des plus illustres sociétaires de notre Compagnie, sous l'égide duquel je voudrais me placer à l'occasion de ma réception parmi vous. Je veux parler de Michel Eugène Chevreul qui pendant soixante-sept ans a été l'un des membres les plus illustres et les plus actifs de la Société d'Agriculture de France. Je n'ai certes pas l'outrecuidance de me comparer à lui. Je ne dois pas ignorer cependant que ce sont les modestes efforts que j'ai faits pour essayer de faire revivre en France la tradition de l'étude chimique des corps gras qui me vaut l'honneur d'être devenu membre de l'Académie d'Agriculture. Je n'en ferai sûrement point partie pendant soixante-sept ans. Votre nouveau Sociétaire en effet, est inscrit au Service du Ravitaillement avec une authentique carte V. Vieillir n'est point agréable sans doute, mais, malgré les petites misères de l'âge, cela reste quand même un privilège, n'est-ce pas, à tout prendre, l'unique moyen que l'on ait trouvé de vivre longtemps ?

Mes chers collègues, pendant ma fin de carrière je m'efforcerai d'assister avec assiduité à nos séances en vous apportant la primeur des quelques travaux de recherches qu'il me sera donné d'entreprendre ou de poursuivre. Pour faciliter ma tâche je pourrai faire appel au souvenir de nos illustres aînés en même temps que j'aurai sous les yeux l'exemple de mes collègues.

RÉCEPTION DE M. RAOUL COMBES

M. le Président. — Mon cher ami, permettez-moi d'employer cette formule peu académique pour vous présenter à nos confrères et vous accueillir parmi nous. Je me suis grandement réjoui quand notre Section d'Histoire Naturelle agricole, à la séance du 8 décembre dernier, mit votre nom en première ligne, ce qui devait entraîner votre élection et votre admission parmi nous aujourd'hui. Déjà l'Académie des Sciences, peu de temps auparavant, vous avait ouvert ses portes.

Ce n'est pas seulement le spécialiste averti de la physiologie végétale, le brillant professeur de la Sorbonne que je suis heureux d'accueillir, c'est aussi l'organisateur de la Recherche Scientifique coloniale. Au moment où la France a tant besoin de cadres pour la technique agricole, le problème de la formation scientifique des chercheurs est un des plus pressants à l'heure actuelle. Vous avez pris en main cette formation de chercheurs et en le faisant, vous rendez de grands services au pays. Vous n'avez pas hésité à vous rendre déjà à plusieurs reprises à cette belle Station d'Adiopodoumé, en Côte d'Ivoire, que vous avez fondée et que vous réussissez à faire vivre et à développer malgré les difficultés de l'heure actuelle, station qui je l'espère sera bientôt une pépinière de jeunes naturalistes coloniaux et d'agronomes, travaillant au progrès de l'agriculture. Comme l'écrivait récemment notre confrère, M. Roger Heim, en parlant de vos travaux, vous êtes vous-mêmes un chercheur de Laboratoire et un expérimentateur habile. Il n'est que l'expérimentation rigoureuse, la connaissance des lois précises de la recherche scientifique pour comprendre que seul un esprit rompu au travail de laboratoire peut conduire les spéculations de science pure vers les applications, en attendant que d'autres les mènent à des réalisations pratiques. Il n'est que cette méthode, qui vous est chère, pour assurer le progrès agricole qui reposera de plus en plus sur la recherche agronomique.

Vous remplacez ici un savant éminent, M. Alfred Lacroix, qui, avec un pur désintéressement travailla toute sa vie dans des branches différentes et qui avait pourtant aussi en vue le progrès du pays, au sens le plus large.

Permettez-moi, mon cher ami, d'espérer que vous voudrez bien nous faire profiter souvent de votre savoir et de votre expérience en prenant part aux discussions qui s'ouvrent au sein de notre Compagnie au sujet des nombreux problèmes que pose l'application de la science à l'agriculture, aussi bien dans les pays d'Outre-mer que dans notre vieille Europe où est née la science agricole il y a deux siècles à peine mais où il reste encore tant de choses à découvrir par des recherches scientifiques et à mettre ensuite en application pour que les hommes retirent de la terre, avec de moindres efforts, tout ce qu'elle peut donner d'utile.

M. R. Combes. — Je vous remercie, Monsieur le Président, des paroles aimables par lesquelles vous venez de m'accueillir. Je suis particulièrement heureux de l'intérêt que vous voulez bien porter aux efforts actuellement tentés en vue d'améliorer les conditions de la recherche scientifique dans nos pays d'outre-mer. L'approbation, la sympathie et l'aide morale du savant français qui a acquis la plus haute autorité dans ce domaine sont des gages précieux de succès pour l'œuvre entreprise.

Je vous suis très vivement reconnaissant, Messieurs, de m'avoir admis à participer à vos travaux. Ma gratitude a une double origine ; elle vient à la fois d'un choix qui dépasse mes mérites et de la possibilité que m'offre votre accueil de retrouver d'anciens maîtres, des collègues, des collaborateurs et des amis.

Sans doute en me conviant à siéger dans cette assemblée votre intention a-t-elle été surtout de marquer l'importance que vous attachez à la spécialité que je sers. La Physiologie végétale a joué un rôle capital dans les progrès réalisés depuis un siècle en agriculture et en horticulture, et vous avez toujours veillé à ce que cette partie de la Science soit représentée dans votre Compagnie. S'il en était besoin la lecture des noms des savants phytophysiologistes qui ont appartenu à cette maison m'inciterait à la plus grande modestie. On trouve en effet parmi eux ceux de Duhamel du Monceau, Dutrochet, Boussingault, Prillieux, les Schlœsing, Muntz, Dehérain, Maquenne, Gustave André, Demoussy, et ceux de mes deux maîtres, Gaston Bonnier et Marin Molliard.

Le confrère auquel il m'est donné de succéder est un des savants qui ont le plus magnifiquement servi la Science française au cours de ce siècle. Des personnalités éminentes, infiniment plus qualifiées que je ne le suis,

ont eu, depuis la disparition du grand minéralogiste que fut Alfred Lacroix, à exposer la richesse de son œuvre et à rappeler ses mérites ; je ne ferai ici que mentionner les grands chapitres de la Science auxquels il a consacré son activité.

Né à Mâcon en 1863, il publie son premier travail de minéralogie en 1879, à l'âge de 16 ans, étant encore élève au lycée de Mâcon. Il vient à Paris quatre ans plus tard et y poursuit en même temps des études de pharmacie et, sous la direction des professeurs du Collège de France et du Muséum, son initiation aux connaissances et aux recherches minéralogiques et pétrographiques. En 1887 il est nommé préparateur de son maître Ferdinand Fouqué au Collège de France, et en 1893, à l'âge de trente ans, il succède à son autre maître des Cloiseaux dans la chaire de Minéralogie du Muséum. Il y a servi la Science jusqu'à ses derniers jours, pendant cinquante-cinq ans. Il paraissait encore à son laboratoire le 12 mars et la mort l'emportait quatre jours plus tard. C'est là toute sa vie : une belle vie de savant, droite, sereine, toute entière consacrée à l'avancement de la Science.

Alfred Lacroix fut avant tout un grand naturaliste. Il a beaucoup demandé aux techniques minéralogiques et pétrographiques, mais il a aussi très largement usé des méthodes de la Géophysique et de la Géologie, faisant alterner le travail au laboratoire et le travail sur le terrain, ses efforts, quelle que soit leur nature, ayant toujours des buts d'Histoire Naturelle, visant à l'accroissement de nos connaissances sur l'histoire de l'écorce terrestre, sur la genèse et l'évolution de ses constituants.

En Minéralogie, il commence dès le début de sa carrière à accumuler des documents sur les formes cristallines, les caractères optiques, les structures chimiques des minéraux ; mais il s'intéresse plus encore à leurs conditions de gisement, à leur origine, à leur évolution à travers les âges. Il en résultera les 5 volumes de *La Minéralogie de la France et de ses colonies* qu'il publie entre 1893 et 1913. On lui doit la découverte et la description d'une cinquantaine de minéraux nouveaux trouvés soit dans les matériaux qui lui étaient envoyés des diverses parties du monde, soit dans ceux qu'il récoltait lui-même au cours de ses voyages.

En même temps qu'il poursuivait ses recherches il procédait au reclassement et à l'enrichissement de la galerie de Minéralogie du Muséum ; il réunissait une collection de minéraux, de roches, ainsi qu'une documentation, qui firent de sa chaire l'un des centres de recherches les plus riches du monde.

En Pétrographie, il se spécialise surtout dans l'étude des roches éruptives et dans celle des problèmes de métamorphisme qui s'y rattachent. Il a donné de ces roches une classification basée en particulier sur les caractères utilisés par l'école américaine et mis en évidence par l'analyse chimique quantitative. Cette classification groupe plus de 500 roches dont environ 80 sont des types nouveaux découverts par lui.

Certaines roches retinrent plus particulièrement son attention : les roches alcalines, les enclaves des roches éruptives, les météorites, les latérites.

A l'étude des volcans, sous tous ses aspects, Alfred Lacroix déclare lui-même avoir consacré la meilleure partie de sa vie. En 1893, il fait sa première visite au Vésuve. Trois ans plus tard son maître Fouqué l'emmène voir l'île volcanique de Théra, en mer Egée. En juin 1902, à la suite de l'éruption de la montagne Pelée, qui venait de détruire Saint-Pierre, il partait pour la Martinique, et il y revenait en septembre de la même année après une nouvelle éruption meurtrière. En 1906 il assistait à la grande éruption du Vésuve. En 1908 une phase paroxymale de l'Etna l'amenait en Sicile. En 1911 il visitait les volcans éteints de Madagascar et le Piton de la Fournaise à la Réunion, en 1926 ceux du Japon et en 1929 ceux des Indes néerlandaises.

De ces voyages nous restent, entre autres résultats, deux très beaux ouvrages sur les éruptions de la montagne Pelée et sur celles du Vésuve,

parus en 1904 et 1908, ainsi que ses publications sur le dynamisme des volcans, où il développe des vues générales sur le volcanisme.

De chacune de ces grandes enquêtes à travers le monde il a rapporté des matériaux, des observations et des résultats de toutes natures. De Madagascar par exemple il revint avec des études sur les terrains, sur les roches, sur les gîtes minéraux et métallifères, sur les volcans, un travail sur le mécanisme de formation des latérites et un essai de carte géologique.

Savant de la plus haute clase, doué d'une vaste intelligence, et d'une puissance de travail peu commune, se donnant à la recherche scientifique avec une ardeur enthousiaste, aidé par une mémoire prodigieuse et une remarquable perspicacité, Alfred Lacroix a réalisé une œuvre considérable, qui fait le plus grand honneur à notre pays. En outre, par ses qualités de savant, mais aussi par ses belles qualités d'homme, il a été au cours de ses nombreux voyages le plus admirable ambassadeur de la Science française à l'étranger. Il restera pour les générations présentes et pour celles qui viennent, un magnifique exemple de dévouement passionné à la Science qui imposera l'admiration, la reconnaissance et le respect.

C'est un bien lourd héritage que de succéder à un savant de cette classe. Je sais que ma collaboration à vos travaux ne peut prétendre à la valeur de celle que vous receviez de lui depuis vingt-six ans. Je puis seulement vous assurer que cette collaboration vous sera donnée avec mon plus entier dévouement.

PRÊTS D'EMBOUCHE

M. Louis Tardy. — Mes chers confrères, c'est une information verbale plutôt qu'une communication que je vais vous présenter.

Vous savez tous ce que sont les opérations d'embouche. C'est une pratique ancienne en agriculture. C'est un mode d'engraissement extensif qui consiste à acheter des animaux maigres, des bœufs, à les mettre dans les herbages et à les revendre lorsqu'ils ont été engraissés.

La campagne d'embouche dépend essentiellement du climat, de l'état du sol, de la végétation. C'est ainsi, qu'en Normandie et dans les régions de l'ouest, les animaux peuvent rester presque tout l'hiver dehors. Dans d'autres régions, notamment le Charolais et le Nivernais, on ne peut laisser les animaux dehors que du 15 février ou 15 mars jusqu'au 15 décembre. Dans ces dernières régions, il arrive que l'on procède à deux « chargements » des prés ; dans les régions de l'est, il n'y en a qu'un.

Dans son ouvrage sur le crédit agricole, le regretté Henri Sagnier, l'ancien secrétaire perpétuel de l'Académie a marqué que ces opérations ont été faites depuis longtemps par la Banque de France.

Depuis quelques mois, depuis les lois de 1941 et 1945, on a créé un Conseil National du Crédit, chargé de contrôler toutes les opérations de crédit. Ce Conseil est composé des représentants des Ministères intéressés, Finances, Economie Nationale, etc..., de représentants de la Banque de France, des organisations professionnelles et ouvrières. Il est chargé d'établir des règles de crédit. Il est présidé par le Ministre des Finances, et, à défaut, par le Gouverneur de la Banque de France.

Sa grande préoccupation, au cours de l'année dernière, a été de réduire la circulation fiduciaire et, pour cela, d'établir des restrictions de crédit. Il a surtout cherché à empêcher le stockage de produits fabriqués ou de matières premières et d'éviter la spéculation.

Il a semblé à la Fédération du Crédit agricole que ces restrictions étaient excessives, surtout lorsqu'on a interdit de faire des prêts pour l'acquisition de bestiaux ou de vaches laitières, à une époque où il semblait que l'on devait au contraire augmenter la production de la viande

et du lait. Mais les caisses de crédit agricole ont observé les décisions prises par le Conseil National du Crédit et suivi les instructions transmises par la Caisse nationale de crédit agricole.

On a pu constater cependant que toutes les institutions de crédit ne suivaient pas les instructions données et un sociétaire de la caisse régionale de crédit agricole de l'Yonne à qui elle avait refusé un prêt d'embouche a pu obtenir d'une banque voisine l'ouverture du crédit dont il avait besoin.

Cette année, étant donné que l'hiver a été doux et que l'herbe a poussé assez rapidement, il semblait un peu excessif que l'on ne puisse pas faire de prêts pour les acquisitions de bestiaux. Nous avons reçu des protestations des régions où les prêts d'embouche sont les plus utilisés.

La Caisse nationale de Crédit agricole l'a parfaitement compris et a présenté ses revendications. Le Ministère de l'Agriculture a insisté, de son côté, de même que le Haut-Commissaire au Ravitaillement. Le Directeur Général de la Caisse nationale de Crédit Agricole, qui préside la Section du Crédit à court terme du Conseil national du crédit, a fait remarquer que si des avances n'étaient pas accordées aux agriculteurs pour achat de bétail, il y aurait de l'herbe non utilisée.

En estimant que chaque animal s'accroît de 120 à 140 kilos de viande pendant la campagne d'embouche et en comptant environ 200.000 animaux à l'herbage, ce qui paraît d'ailleurs au-dessous de la réalité, c'est ainsi au moins 30.000 tonnes de viande qui seraient perdues.

Une assez longue discussion a eu lieu. On a émis encore l'idée, fausse à mon avis, que la trésorerie des agriculteurs est très largement assurée, sans se rendre compte d'ailleurs que les agriculteurs dépensent sans faire de recettes pendant les six premiers mois de l'année.

Les grands établissements de crédit nationalisés qui font normalement des prêts aux emboucheurs ont été d'accord avec les représentants des caisses de crédit agricole pour affirmer la nécessité d'autoriser à nouveau les crédits d'embouche et la Section du court terme, puis le Conseil national du crédit tout entier, l'ont aussi admis.

Une circulaire du 17 février 1949, de la Caisse nationale du Crédit Agricole l'a confirmé. Les prêts d'embouche sont donc autorisés.

Il faut s'en réjouir et se féliciter aussi que ces opérations ne soient pas trop réglementées. On n'a pas fixé de limite au montant des sommes qui doivent être faites à chaque agriculteur individuellement ni, en même temps, le montant des sommes qui pouvaient être faites par chaque Caisse de Crédit Agricole ou chaque établissement de crédit.

On demande seulement que la durée des prêts soit réduite au minimum de temps nécessaire à chaque emprunteur, suivant la région d'embouche considérée, le remboursement devant commencer dès la vente des premiers animaux parvenus au terme normal de leur période d'engraissement.

Le Conseil national du crédit a vivement insisté pour que la durée des opérations ne dépasse pas sept mois en aucun cas. Il a été prévu que les prêts atteignant ou dépassant 500.000 francs, devraient être signalés à la Succursale de la Banque de France du département, qui joue le rôle de « Centrale » des risques.

J'ai cru utile de vous donner ces indications. Je crois qu'il faut se réjouir de la compréhension nouvelle que l'on a eu ainsi, qui consiste à ne pas pousser à l'excès les réglementations et à mieux comprendre à la fois les intérêts de l'agriculture et ceux du pays.

M. des Courtils. — Au nom de la Confédération Nationale de l'élevage, je remercie notre collègue, M. Tardy, d'avoir attiré l'attention des Pouvoirs Publics sur l'extrême utilité des prêts d'embouche et d'avoir relaté devant l'Académie d'Agriculture les péripéties auxquelles sont trop souvent soumis les moyens de financement de l'Agriculture. Nous lui serions reconnaissants de bien vouloir nous aider de sa haute compétence en la matière, pour qu'à l'avenir on ne soumette pas périodiquement les Agri-

culteurs aux émotions que leur causent l'extension des prêts puis leur suppression suivie à nouveau de leur remise en vigueur.

M. Préaud. — M. Tardy vient d'envisager une série de questions d'un grand intérêt. Je voudrais reprendre en quelques mots l'une de celles qu'il a évoquées au passage, à savoir la situation de trésorerie de l'agriculture.

Lorsque l'on considère l'ensemble de l'agriculture française (sans observer spécialement les différences cependant très marquées qui distinguent les régions, ou plutôt les systèmes de culture), l'on reconnaît que, chaque année, le premier semestre est une période de trésorerie faible ou déficiente, tandis que le second semestre est une période d'aisance pour la trésorerie. Cette donnée élémentaire de l'économie rurale en France se trouve à l'heure actuelle fort accentuée.

J'indique à ce propos que le bureau d'études agricoles, au Commissariat du Plan, cherche à établir depuis 1947 et pour chaque semestre le bilan global de l'agriculture française. Le premier semestre 1948 a été caractérisé par un bilan fortement déficitaire et celui-ci répondait à des motifs véritablement hors série : les très mauvaises récoltes de 1947 et l'incidence groupée d'une série de mesures fiscales exceptionnelles. Au contraire, le bilan du deuxième semestre 1948 a fait apparaître un solde nettement créditeur.

L'étude qui vient d'être esquissée pour le premier semestre 1949 signale à nouveau un déficit qui pourrait être de l'ordre de 60 à 70 milliards. A un moment où les discussions se développent si nombreuses et parfois si mal informées sur les données de l'agriculture française, il me semble que ce chiffre mérite d'être publié.

En période normale, les frais de préparation des futures récoltes étaient trouvés pour la plus grande part dans les réserves provenant des récoltes précédentes et, pour une autre part, dans les diverses formes de Crédit de campagne. La hausse ininterrompue des dépenses de production soulève cette année de nouveaux et difficiles problèmes, qui touchent l'ensemble de l'agriculture. C'est pourquoi j'ai voulu les signaler à propos des observations plus spécialement orientées de M. Tardy.

M. Brétignière. — Je m'associe pleinement aux observations que vient de présenter M. Préaud.

RECHERCHES SUR LA FUSARIOSE DE LA POMME DE TERRE
Fusarium caeruleum (Lib.) Sacc.

(*Note présentée par* **M. Brétignière**)

M. Lansade. — Parmi les agents de pourriture du tubercule de Pomme de Terre, le *Fusarium caeruleum* (Lib.) Sacc., en affectant surtout la variété *Bintje*, a causé des pertes considérables. Il est difficile d'évaluer exactement les dégâts qui lui sont dûs, mais l'on sait bien que des lots ont été détruits en entier et que des attaques portant sur 30 à 50 p. 100 des tubercules ont été fréquentes. Les chiffre les plus élevés ont été atteints en 1942-1943 et 1944, époque à laquelle des syndicats de production se sont demandés s'ils pourraient continuer la sélection de cette variété.

Les recherches poursuivies au cours de ces dernières années nous ont permis de réunir des données intéressantes sur la biologie du *F. caerulum* dans ses relations avec l'hôte et sur les moyens à mettre en œuvre pour en atténuer les effets.

Symptômes de la maladie. — La *Fusariose* atteint la Pomme de Terre pendant la conservation.

A la surface du tubercule, la lésion typique se manifeste presque toujours au niveau d'une *blessure* : tache en dépression, de teinte un peu plus foncée que celle de la peau, cédant sous la pression ; la lésion s'étend, s'affaise et se couvre de rides concentriques. Plus tard des *coussinets* ou *tubercules* blancs ou bleutés percent sous la peau et se disposent le long des rides ; garnis à leur surface de très nombreuses spores, ils représentent les organes de fructification du champignon et en assurent la dissémination.

Sur une coupe, l'altération est une pourriture marron clair ou brun-marron qui offre la particularité de progresser plus vite au centre du tubercule (*zone médullaire*) qu'à la périphérie (*zone corticale*). Par le retrait des tissus dissociés et qui se dessèchent, il se forme bientôt des *cavités internes* tapissées de mycelium et de spores. Pendant un temps assez long, les tissus envahis restent plus tendres que les tissus sains et n'ont pas la fermeté de ceux pénétrés par le *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary ou l'*Alternaria Solani* Sorauer, mais finalement ils se dessèchent complètement et le tubercule devient dur, la maladie mérite alors la désignation de *Pourriture sèche*. En plus des spores, le parasite possède une forme de résistance, les *Chlamydospores*, qui lui permet de garder sa vitalité pendant près de deux ans à l'état sec, en l'absence de l'hôte.

Biologie du parasite. — Le *Fusarium caeruleum* est un parasite facultatif dont l'activité dépend des *conditions externes* (Température, humidité) et de *facteurs liés au tubercule.*

En Angleterre, Foister (E. C.), Wilson (A. R.) Small (T.) (1940 à 1946) estiment que le *F. caeruleum* vit et persiste dans les champs et qu'il existe une relation constante entre le degré de contamination du sol et l'importance des dégâts ultérieurs ; leur méthode de lutte s'appuie sur cette constatation.

En France, les épreuves (1) tentées dans ce sens, en diverses régions, ont donné des résultats négatifs là où des précautions suffisantes d'asepti ont pu être prises, mais par contre la présence du *F. caeruleum* a été décelée dans les *locaux de conservation* et sur le *matériel* employé dans le travail de la Pomme de Terre (*Paniers, Calibreurs, tables de triage, sacs récupérés*). Les résultats obtenus par la désinfection des locaux semblent bien montrer que le maintien du parasite dans les sols de nos régions ne serait pas un élément principal du problème.

Le *F. caeruleum* se développe à des *températures* comprises entre 2-3° et 30° ; son optimum se situe à 17-20°. La spore est tuée en dix minutes à 47°, par la chaleur humide, et à 70-75° par la chaleur sèche. On constate que, pour une variation de température de 10°, entre 10° et 20°, l'activité du parasite est multipliée par le coefficient 2,2 à 2,3 : si un tubercule est détruit en deux mois à 20°, il ne le sera qu'en quatre mois ou quatre mois et demi à 10°, aussi, l'élévation de la température explique-t-elle, en partie, l'extension rapide de la Fusariose au début du printemps.

Le *F. caeruleum* se montre plus indifférent aux *conditions d'humidité* : il résiste bien en milieu sec et ses spores germent sur une blessure fraîche pour une humidité extérieure comprise entre 35-40 et 100.

Le *Fusarium* s'installe à la faveur de *blessures* de la peau : le périderme normal épais, intact, est un obstacle à sa pénétration ; parasite faible, il se montre incapable d'attaquer la plante dans le champ ; il n'atteint pas non plus les germes normaux ou qui repoussent avec vigueur et ne s'étend que très lentement dans les tissus verdis d'un tubercule exposé à la lumière.

La pourriture se développe rarement avant l'hiver ; c'est que le tubercule lui-même s'oppose pendant un certain temps à la progression du parasite et ne devient sensible que deux ou trois mois après la récolte ;

(1) La technique utilise le tubercule de pomme de terre comme milieu sélectif ; elle comporte ensuite des réisolements sur milieu nutritif.

à partir de ce moment, la sensibilité atteint vite un maximum qu'indique une pénétration de 30-35 millimètres en trente jours, à 20°. Des artifices de laboratoire permettent de faire varier le comportement du tubercule et l'on constate une *corrélation entre la perte de poids* et la *sensibilité* qui s'accentue avec le *flétrissement du tubercule* ; un tubercule qui garde sa *turgescence* conserve une grande résistance.

Tous ces faits relatifs à la biologie du *F. cæruleum* dans ses relations avec le milieu extérieur et le cycle végétatif de la plante, comportent d'utiles applications :

Les tubercules arrachés tôt, à peau mince, les tubercules blessés ou coupés, se dessèchent plus vite et deviennent sensibles plutôt que les tubercules récoltés tard, à peau épaisse et intacte. En récoltant tard, on évitera le développement précoce de foyers que le calibrage mécanique ne manquerait pas d'étendre en blessant les tubercules et dispersant les spores.

On évitera de conserver dans un local chaud et sec.

Une température basse ralentira sensiblement le développement de la maladie.

Le fait que le tubercule sensible retrouve sa résistance initiale en reprenant sa turgescence, montre qu'il y aurait intérêt à planter de bonne heure et dans un sol assez humide.

Résistance variétale. — Les essais de comportements font apparaître l'inégale sensibilité des *variétés* ; quelques unes comme *Doon Star* et *Record* sont plus sensibles que *Bintje* ; beaucoup ont une sensibilité un peu plus faible ; rares sont celles, telles *Saucisse, Rosa, Primula,* qui résistent pendant une très longue période.

Des faits concernant deux variétés, l'une sensible, *Bintje*, l'autre résistante, *Saucisse*, font penser que la résistance dépendrait moins de la composition chimique globale que de la texture des tissus.

Mesures directes de lutte. — Aucun traitement chimique ne peut être indiqué, actuellement, pour prévenir les attaques de Fusariose. Les essais systématiques de nombreux composés minéraux ou organiques n'ont pu en révéler qu'un petit nombre qui soient doués d'une action fongicide sur la spore de *F. cæruleum* : *Crésylols, Formol, Anhydride Sulfureux, Dérivés organo-mercuriques, Arséniate de plomb, Thio-urée, Chloronitro-benzènes, Ethylxanthate de Zinc* ; tous, avec des degrés, se sont montrés dangereux pour le tubercule. Il en a été de même du *Thymol*, peu actif mais cependant indiqué en Angleterre par Foister (E. C.), Wilson (A. R.) et Boyd (A. E. W.) (1945).

Les efforts tendent maintenant à éteindre les *foyers de contamination* par la désinfection des *locaux* et du *matériel*. Le travail a pu être réalisé avec succès en employant le *Crésyl commercial* (8-10 p. 100), le *Formol du commerce* (5 p. 100), en lessivages des surfaces contaminées, à raison de un demi litre de liquide par mètre carré, ou les fumigations au *gaz sulfureux* (Combustion de 150 g. de soufre par mètre cube, action de 24 h.) (1).

La *désinfection des sacs* a été faite par des procédés divers (*autoclave* ou *gaz sulfureux*).

Conclusion. — L'étude du *Fusarium cæruleum* et des conditions qui entourent son parasitisme a permis d'entrevoir et de proposer des moyens efficaces susceptibles d'entraver son extension. A une maladie qui s'est développée à la faveur d'un concours de circonstances favorables (variété sensible, tubercules à peau mince, blessures, conditions défectueuses de

(1) Quelques produits courants d'efficacité nulle ou insuffisante : Chaux, Soufre, Sulfate de Cuivre (à moins de 8-10 p. 100), Lessives alcalines, Chlorate de Soude, Acide phénique, Pentachlorophénol et dérivés, Acide sulfurique, Sulfate de fer, Sulfate de zinc, Permenganate de potassium, Huile d'anthracène.

conservation et de transport, contamination des locaux, hivers doux), on a dû opposer un ensemble de mesures dont les plus importantes concernent la désinfection des locaux et les améliorations apportées dans le travail mécanique ; leur généralisation par les soins de la Fédération Nationale des Producteurs de Plants de Pommes de Terre a donné des résultats très encourageants.

Station végétale de Versailles.

OBSERVATIONS SUR QUELQUES ESSAIS DE RAMASSAGE MÉCANIQUE DE FOIN ET DE PAILLE

M. Baratte. — Il nous a été donné d'employer au cours de la campagne dernière un certain nombre de ramasseurs ou « pick-up » à foin et à paille (1). Toutefois, les essais que nous avons effectués sont encore insuffisants du fait que certains de ces appareils, qui ne nous sont parvenus que tardivement, n'ont pu être à la fois utilisés pour le foin et pour la paille.

Il est cependant possible croyons-nous de tirer dès aujourd'hui quelques conclusions générales et provisoires de cette expérimentation.

Nous avons utilisé en comparaison :

1° Une ramasseuse-botteleuse, de construction française, à liage automatique à la ficelle au moyen de deux lieurs. Cette machine était munie d'un moteur auxiliaire et permettait le chargement direct sur une remorque attelée derrière elle.

2° Une ramasseuse-presse (pick-up baler) de construction américaine, à liage non-automatique au fil de fer et munie également d'un moteur auxiliaire.

3° Une ramasseuse « rouleuse » (pick-up roto-baler), de construction américaine, à commande directe, à liage à la ficelle, sans véritable lieur.

I. *Fonctionnement des machines.* — Les trois types de machines ont donné dans l'ensemble satisfaction quant à leur fonctionnement malgré que certaines d'entre elles soient encore susceptibles d'assez nombreux perfectionnements à cet égard (facilité de réglage, de mise en chantier, etc.).

II. *Traction nécessaire.* — La traction nécessaire est assez difficile à comparer entre ces machines puisque deux d'entre elles ont un moteur auxiliaire, l'autre une commande directe, et puisque, d'autre part, une seule des trois pouvait être utlisée en chargement direct sur une remorque attelée derrière elle. Dans ce dernier cas, il est évident que la traction du chariot s'ajoute à celle de la machine elle-même.

C'est pourquoi il est normal que l'emploi d'un tracteur de 15-20 C. V. environ (Renault 304 E) soit suffisant pour la presse Pick-up à moteur auxiliaire sans remorque, tandis qu'il faut un tracteur de 30-40 C. V. environ (Diesel 301 D Renault) pour tirer chacune des deux autres machines, l'une sans remorque mais a commande directe, l'autre à moteur auxiliaire mais avec remorque.

III. *Main-d'œuvre nécessaire.* — Ici encore, il convient de remarquer que dans la machine n° 1, un personnel destiné à placer les balles sur la

(1) Nous tenons à remercier ici de leur obligeance les maisons qui ont bien voulu mettre à notre disposition les machines essayées (Rivière Cazalis, Case et Allis Chalmers).

remorque du fait de son chargement direct, est nécessaire, tandis que pour la machine n° 2, les deux personnes portées par l'appareil ne servent qu'au liage du fil de fer. Sur la machine n° 3 (Roto-baler), 1 homme suivait la machine pour parachever le liage à la ficelle. Bien entendu, dans le cas de la machine n° 1, le chantier se trouvait entièrement terminé tandis que pour les machines n° 2 et 3, il fallait encore procéder au ramassage des ballots.

IV. *Débit.* — Les débits n'ont pu, du fait des circonstances, être comparés sérieusement entre eux. Toutefois la machine n° 1 et la machine n° 3 semblaient donner un débit voisin du double de celui obtenu avec la machine n° 2.

V. *Facilité de conduite.* — La machine n° 1 n'offre pas de difficulté spéciale pour le personnel, hormis la longueur de l'ensemble et la surveillance nécessaire des lieurs.

La machine n° 2 très facile à conduire, exige par contre un travail très absorbant de la part d'un des 2 ouvriers chargés du liage. A noter que le travail de cet ouvrier conditionne pratiquemment le débit et par conséquent la vitesse d'avancement.

La machine n° 3, bien réglée, n'exige pas de soins particuliers. Par contre avec un type de tracteur classique il est nécessaire avant l'expulsion de chaque ballot, de débrayer, de passer au point mort, de rembrayer, puis, une fois le ballot éjecté, de débrayer et de repartir de nouveau en embrayant dans la vitesse de fonctionnement.

VI. *Forme des ballots.* — La machine n° 1 fournit des bottes en long du type classique donné par la presse-botteleuse, pesant environ 15-20 kilos pour de la paille moyenne.

La machine n° 2 fournit des ballots bien tassés très propres et pesant environ 25 kilos chacun pour ce même type de marchandise.

La machine n° 3 donne des ballots cylindriques d'environ 20 kilos également assez tassés par le roulage que la machine effectue.

La commercialisation de la marchandise semble difficile avec la presse-botteleuse, assez facile avec la presse à fil de fer, et discutable avec la presse rouleuse.

VII. *Conservation de la marchandise.* — La presse-botteleuse nous a donné de bons résultats, tant en foin qu'en paille, même pour des foins de luzerne récoltés assez frais et salés.

La presse à fil de fer n'ayant pu être utilisée que pour la paille (par suite de sa date tardive d'arrivée) nous ne pouvons tirer aucune conclusion de la conservation de la marchandise conditionnée par cette machine.

La presse rouleuse ayant été utilisée dans des luzernes trop fraîches et pendant une période de mauvais temps, du fait des circonstances de l'expérimentation qui ne nous ont pas permis d'opérer différemment, n'a donné que des résultats médiocres, mais dont il n'est pas possible de tirer des conclusions définitives concernant la machine.

VIII. *Utilisation de la marchandise à la ferme.* — Celle-ci s'avère très facile avec la presse-botteleuse tant pour la manutention que pour l'emploi.

Très facile pour le stockage et la manutention ainsi que pour la distribution avec la presse à fil de fer.

Facile pour le stockage, demaudent un examen plus attentif pour l'emploi (déroulement de la marchandise) avec le Roto-baler.

Remarques générales. — Les organes ramasseurs ou pick-up à proprement parler, bien que très différents dans les diverses machines essayées, sont parfaitement au point dans les deux modèles américains mais encore perfectibles dans le prototype français.

Les consommations de carburant ne peuvent utilement être comparées à la suite de nos essais beaucoup trop brefs (notamment du fait des puissances très différentes absorbées et également des débits et des organisations de chantiers variables, puisque le ramassage des ballots était tantôt simultané et tantôt postérieur au pressage).

Même remarque pour les frais de main-d'œuvre.

Conclusions. — Des essais plus complets, chiffrés et généralisés devraient être effectués dans un certain nombre d'exploitations pour préciser les prix de revient des différents systèmes, compte tenu de l'amortissement des machines (dont les prix sont assez éloignés les uns des autres), des frais de carburant et de main-d'œuvre, de ficelle ou de fil de fer, etc.

Il y aurait lieu également de préciser les conditions de conservation de la marchandise, en particulier pour le foin, salé ou non, ventilé en cours de stockage, etc..., etc.

Quoiqu'il en soit, chacune des machines essayées est remarquable, tantôt par l'élégance de son principe (roto-baler), tantôt par la sobriété de sa conception et la grande finesse de sa construction (pick-up baler), tantôt enfin par le souci de son adaptation aux conditions agricoles de notre pays (pour betteraves).

Enfin, les principes très différents auxquels il est fait appel, montrent clairement qu'une solution peut être excellente dans un cas (emploi à la ferme de la récolte par exemple) et mauvaise dans un autre (vente à l'extérieur) et réciproquement.

Raisons supplémentaires pour souligner combien la mécanisation est une opération délicate et qui doit être étudiée à fond pour chaque type d'exploitation.

M. Desoutter. — J'ai eu l'occasion, cette année, de faire une expérience, bien malgré moi d'ailleurs. Pendant la récolte, nous avons été pris par une pluie diluvienne, nous avions fauché de l'orge qui n'a pas séché pendant trente-six heures.

Dans cette orge, avait été semé un mélange de luzerne et de trèfle qui avait acquis un grand développement.

J'ai ensilé le tout, en ajoutant beaucoup d'eau de façon à ce que la paille d'orge soit bien imprégnée d'humidité, j'ai obtenu un résultat parfait. — Je ne sais si j'aurais réussi avec une céréale à tige rigide et creuse dans laquelle il est difficile d'exprimer l'air. — Lorsqu'on presse les grains d'orge, il sort une masse gélatineuse brune dont les animaux sont très friands. Je fais consommer cet ensilage qui contient à la fois paille, grain et fourrage et je m'en trouve parfaitement.

BIBLIOGRAPHIE

Duchaufour (Ph.) : *Recherches écologiques sur la chênaie atlantique française.* Etude de l'évolution des sols en milieu atlantique ; mise en relief du déterminisme de la formation des sols en liaison avec le climat et la végétation, 332 p. avec photos et graphiques. Publiée dans *Les Annales de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts et de la Station de Recherches et Expériences.* Tome XI, fasc. 7, 1948. Nancy, Ecole des E. et F., 14, rue Girardet.

Labounoux (P.). — *Le pommier à cidre et le cidre.* Nouvelle édition mettant en lumière les progrès techniques réalisés depuis 1921 en pomologie et en cidrerie, 260 p., nomb. illustrations. Encyclopédie des connaissances agricoles. Lib. Hachette, 79, boulevard Saint-Germain, Paris.

Villate des Prugnes (R.). — *Les chasses en plaine* et *les chasses à courre.* Crépin-Leblond, Editeurs, à Moulins (Allier), 1948. (Présentés par M. Gouilly-Frossard).

Grillot (Georges). — *Le problème de l'amélioration du maïs au Maroc.* Direction de l'Agriculture, du Commerce et des Forêts, Rabat, 1948. (Présenté par M. Hitier).

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, SERVICE DE LA PROTECTION DES VÉGÉTAUX. *Conférence du 21 janvier 1949. Apiculture et traitements antiparasitaires.* Rapports de MM. Bonnemaison, Cuisance, Viel, Louveaux, Razet, Guillaume, Bouchardeau, Pouzin, etc... (Présenté par M. Hayaux du Tilly). Travail dactylographié, 22 p.

COMITÉ DES FORÊTS. — *Le voyage d'études du Comité des Forêts dans le Limousin* et sur le plateau des Millevaches en 1948 (Présenté par MM. Jagerschmidt et Guinier).

ASSOCIATION NATIONALE DU BOIS. — *Le reboisement par les particuliers.* Deux brochures (72 p. et 58 p.) présentées par M. Hayaux du Tilly.

LUCAS (J. E.). — *L'évolution de l'économie rurale en Ile-de-France* (1798-1948). Br. 31 p., Nomb. statistiques et photos. Publiée par la Société d'Agriculture et des Arts. Rue de l'Indépendance-Américaine, Versailles (Présentée par M. Hitier).

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DIRECTION GÉNÉRALE DES EAUX ET FORÊTS. — *Annales de la Station Centrale d'Hydrobiologie appliquée*, t. II, 1948. Presses Universitaires de France, 108, boulevard Saint-Germain, à Paris VI[e] (Présenté par M. Guinier).

GUINIER (Ph.). — *Le peuplier dans la vallée de la Garonne.* Br. 27 p. Imprimerie du Sud-Ouest, 6, rue Sainte-Ursule, Toulouse, 1949 (Présenté par l'auteur).

Les essences exotiques dans la forêt française, br. 16 p. Ext. du « Bulletin du Comité des Forêts », t. XIII, 1948.

Les peupliers du point de vue botanique et sylvicole, br. 16 p. ext. du *Journal forestier suisse*, année 1948, 407.

ECOLE DU GÉNIE FORESTIER DE QUÉBEC. — *La Forêt*, 410 p. Editions Fides, 3.425, rue Saint-Denis, Montréal (Canada), 1944 (Présenté par M. Guinier).

VAZQUEZ (Ezequiel Gonzalez). — *Tratado general de selvicultura.* 2 volumes reliés, 575 et 450 pages, 1948. Edition Dossat. *Pza. Sta. Ana*, Madrid.

Alimentacion de la ganaderia y los pastizales espanoles. 2 vol. reliés (2[e] Edition). Editions techniques S. A., Madrid, 1944.

ERRATUM — Observation de M. le C[te] Delamarre de Monchaux, p. 107, parag. 2 : Abies Normandiana et Pseudo-Tsuga Douglasii.

Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis, Alençon (Orne) France
Dépôt légal : 2[e] trimestre 1949 — N° d'ordre 1.189 — N° 4 — 4.49

***

Il est rendu compte de ces communications et de ces discussions dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture*. Les *Comptes Rendus* paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre. Ils sont imprimés en corps 8 non interligné et forment, pour chacune des années 1946 et 1947 un volume de près de 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France, ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

***

Les prix et conditions d'abonnement sont les suivants :

	France et Union Française	*Etranger*
	—	—
Prix de l'abonnement annuel	700 fr.	850 fr.
Prix du numéro bi-mensuel (de l'année en cours et de l'année précédente)	55 »	65 »
Prix du numéro mensuel (de l'année en cours et de l'année précédente)	70 »	80 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année. Ils peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.200 fr. la collection reliée et de 900 fr. en fascicules séparés.

N° 4

SÉANCE DU 16 FÉVRIER 1949

Présidence de M. A. CHEVALIER

Correspondance 115

M. P. Berthault. — Les Agrumes de l'Afrique du Nord 115

M. le Secrétaire Perpétuel. — Ouvrages 115

M. Guinier. — Ouvrages : La Forêt (Collection « Etudes sur notre milieu ») Montréal, 1944. Léon Schaeffer : Principes d'estimation forestière, Nancy 1949 116

Annales de la Station Centrale d'Hydrobiologie appliquée, t. 2, 1948 118

M. Rol, Correspondant. — Quelques maladies des arbres forestiers en 1948 119

MM. B. Trouvelot, M. Raucourt, G. Viel et J. Chevrel. — Etudes sur les traitements antiparasitaires agricoles par voie aérienne 121

M. P. Chouard. — Quatorze années de recherches expérimentales sur la végétation de la pomme de terre en montagne (Pyrénées Centrales) Conséquences à en tirer 122

Observations : **MM. Guinier, Piettre, Baratte, R. Grand, de Vilmorin** 128

SÉANCE DU 23 FÉVRIER 1949

Présidence de M. A. CHEVALIER

M. le Président. — Réception de M. Emile André 134

M. Emile André. — Discours 134

M. le Président. — Réception de M. Raoul Combes 135

M. Raoul Combes. — Discours 136

M. Louis Tardy. — « Prêts d'embouche » 138

Observations : **MM. des Courtils, Préaud, Brétignière** . . 139

M. Lansade. — Recherches sur la Fusariose de la Pomme de Terre (*Note présentée par* **M. Brétignière**) 140

M. Baratte. — Observations sur quelques essais de ramassage mécanique de foin et de paille 143

Observations : **M. Desoutter** 145

Bibliographie 145

Erratum 146

LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL, GÉRANT,

HENRI HITIER.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis Alençon (Orne), France. — N° 18.870 — N° 4 — 4.49 — 1.189